



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1744964 B

(45) 授权公告日 2010.04.14

(21) 申请号 200480003110.8

B23Q 3/18(2006.01)

(22) 申请日 2004.01.19

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

020198/2003 2003.01.29 JP

144149/2003 2003.04.14 JP

EP 1078713A1, 2001.02.28, 说明书第 27 段、附图 4.

US 2002/0185802 A1, 2002.12.12, 说明书第 34—40 段、附图 1.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2005.07.29

EP 0925871 A2, 1999.06.30, 说明书第 50 段、附图 1A.

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/JP2004/000365 2004.01.19

US 6105951 A, 2000.08.22, 全文.

JP 62-19141 U, 1987.02.04, 全文.

(87) PCT 申请的公布数据

W02004/067224 JP 2004.08.12

CN 2164337 Y, 1994.05.11, 全文.

EP 0322617 A2, 1989.07.05, 说明书第 8 栏第 22 行—第 13 栏第 11 行、附图 1, 3—5.

(73) 专利权人 克斯美库股份有限公司

地址 日本兵库县

审查员 黄海鸣

(72) 发明人 米泽庆多朗

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 何腾云

(51) Int. Cl.

B23Q 3/00(2006.01)

B23Q 3/06(2006.01)

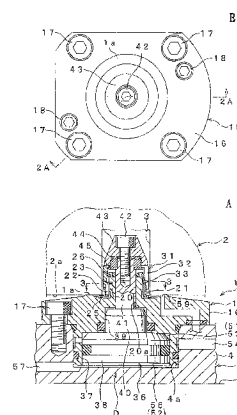
权利要求书 5 页 说明书 15 页 附图 19 页

(54) 发明名称

夹持装置及使用该夹持装置的夹持系统

(57) 摘要

环形中心柱 (20) 从基准块 (1) 向上凸出, 并且内套筒 (21) 垂直可移动地装配在中心柱 (20) 的外周上。内套筒 (21) 通过圆锥盘簧 (25) 向上推动。插入可移动块 (2) 的套筒孔 (3) 内的外套筒 (31) 从上面与内套筒 (21) 进行锥形结合。内套筒 (21) 和外套筒 (31) 适于径向可扩张和收缩。输出元件 (36) 插入中心柱 (20) 内, 并且输出元件 (36) 的上部连接到外套筒 (31) 上。在基准块 (1) 内的驱动机构 (D) 经由输出元件 (36) 向下移动外套筒 (31) 用于锁定。



1. 一种夹持装置,其中

环形中心柱(20)从基准块(1)朝向前端凸出,

内套筒(21)在预定范围内轴向可移动地装配在环形中心柱(20)上,并且内套筒(21)通过推进部件(25)朝向前端推进预定的前进行程,

插入可移动块(2)的套筒孔(3)内的外套筒(31)从前端侧与内套筒(21)进行楔形结合,并且外套筒(31)适于径向可扩张和收缩,

输出元件(36)轴向可移动地插入环形中心柱(20)的圆柱孔(20a)内,并且输出元件(36)的前端部分连接到外套筒(31)上,

在基准块(1)内提供锁定部件(51)和释放部件(52),锁定部件(51)经由输出元件(36)朝向底端移动外套筒(31)用于锁定,而同时释放部件(52)经由输出元件(36)朝向前端移动外套筒(31)用于释放。

2. 如权利要求1所述的夹持装置,其中

替换径向可扩张和收缩的外套筒(31),插入套筒孔(3)内的环形插头(71)布置在内套筒(21)的外周上,

多个按压元件(72)径向可移动地支撑在环形插头(71)的周壁(71a)上并且圆周间隔地进行布置,

每个按压元件(72)均从前端侧与内套筒(21)进行楔形结合,并且每个按压元件(72)均通过恢复部件(74)径向向内可移动,

输出元件(36)的前端部分连接到环形插头(71)上。

3. 一种夹持装置,其中

环形中心柱(20)从基准块(1)朝向前端凸出,

内结合元件(21)布置在环形中心柱(20)的外周上,

要插入可移动块(2)的套筒孔(3)内的外结合元件(31、72)是径向可扩张和收缩的,外结合元件(31、72)与内结合元件(21)轴向上进行楔形结合,并且处在楔形结合状态的外结合元件(31、72)朝向底端可移动并且径向可扩张用于锁定,

输出元件(36)轴向可移动地插入环形中心柱(20)内,并且输出元件(36)的输出部分连接到外结合元件(31、72)或者内结合元件(21)上,

输出元件(36)的输入部分可连接到驱动部件(D)上。

4. 如权利要求3所述的夹持装置,其中

外结合元件由环形外套筒(31)构成。

5. 如权利要求3所述的夹持装置,其中

外结合元件由圆周间隔布置的多个按压元件(72)构成,

插入套筒孔(3)内的环形插头(71)布置在内结合元件(21)的外周上,

每个按压元件(72)径向可移动地支撑在环形插头(71)的周壁(71a)上,并且通过恢复部件(74)径向向内可移动,输出元件(36)的输出部分通过环形插头(71)连接到按压元件(72)上。

6. 如权利要求3所述的夹持装置,其中

外结合元件由圆周间隔布置的多个按压元件(72)构成,

插入套筒孔(3)内的环形插头(71)布置在内结合元件(21)的外周上,

每个按压元件 (72) 径向可移动地支撑在环形插头 (71) 的周壁 (71a) 上, 并且通过恢复部件 (74) 径向向内可移动, 输出元件 (36) 的输出部分连接到内结合元件 (21) 上。

7. 如权利要求 3 所述的夹持装置, 其中

内结合元件 (21) 是径向可扩张和收缩的。

8. 如权利要求 3 所述的夹持装置, 其中

通过推进部件 (25) 朝向前端推进外结合元件 (31、72), 并且在锁定移动过程中, 外结合元件 (31、72) 在径向扩张的同时抵抗推进部件 (25) 朝向底端移动。

9. 如权利要求 3 所述的夹持装置, 其中

内结合元件 (21) 是径向可扩张和收缩的, 在环形中心柱 (20) 和内结合元件 (21) 之间形成环形间隙 (92), 并且在锁定移动过程中, 外结合元件 (31、72) 径向收缩内结合元件 (21), 并且外结合元件 (31、72) 在径向扩张的同时朝向底端移动。

10. 如权利要求 3 所述的夹持装置, 其中

上述输出元件 (36) 的输出部分连接在上述外结合元件 (31、72) 上, 外结合元件 (31、72) 从前端侧与内结合元件 (21) 进行楔形结合。

11. 如权利要求 3 所述的夹持装置, 其中

上述输出元件 (36) 的输出部分连接在上述内结合元件 (21) 上, 外结合元件 (31、72) 从底端侧与内结合元件 (21) 进行楔形结合。

12. 如权利要求 3 所述的夹持装置, 其中

基本上内结合元件 (21) 的内周表面的整个圆周适于与环形中心柱 (20) 的外周表面进行紧密接触。

13. 如权利要求 3 所述的夹持装置, 其中

在内结合元件 (21) 的周壁内提供至少一个狭缝 (22), 并且内结合元件 (21) 通过其自身弹性恢复力径向可扩张。

14. 如权利要求 3 所述的夹持装置, 其中

在环形中心柱 (20) 的外周、内结合元件 (21) 的内或外周以及外结合元件 (31) 的内或外周当中至少一个上提供径向彼此面对的一对凸出部分 (62) (62), 同时退刀槽 (63) (63) 在这些凸出部分 (62) (62) 之间形成。

15. 如权利要求 3 所述的夹持装置, 其中

环形中心柱 (20) 固定到基准块 (1) 上。

16. 如权利要求 4 所述的夹持装置, 其中

内结合元件 (21) 径向可移动地附装到环形中心柱 (20) 和输出元件 (36) 中至少一个上。

17. 如权利要求 3 所述的夹持装置, 其中

环形中心柱 (20) 径向可移动地支撑在基准块 (1) 上。

18. 如权利要求 1 或 3 所述的夹持装置, 其中

在输出元件 (36) 已经朝向前端移动用于释放的状态, 可移动块 (2) 经由输出元件 (36) 由基准块 (1) 接收, 并且在基准块 (1) 的支撑表面 (1a) 和可移动块 (2) 的被支撑表面 (2a) 之间形成座入间隙 (α)。

19. 一种夹持系统, 其中,

在可移动块 (2) 内以预定间隔提供两个套筒孔 (3) (3),

在基准块 (1) 内提供对应于各个套筒孔 (3) (3) 的第一插头部件 (11) 和第二插头部件 (12),

每个第一和第二插头部件 (11) (12) 具有环形中心柱 (20)、内套筒 (21) 和外套筒 (31),

环形中心柱 (20) 从基准块 (1) 朝向前端凸出,

内套筒 (21) 在预定范围内轴向可移动地装配在环形中心柱 (20) 上, 并且内套筒 (21) 通过推进部件 (25) 朝向前端推进预定的前进行程,

插入可移动块 (2) 的套筒孔 (3) 内的外套筒 (31) 从前端侧与内套筒 (21) 进行楔形结合, 并且外套筒 (31) 适于径向可扩张和收缩,

输出元件 (36) 轴向可移动地插入环形中心柱 (20) 的圆柱孔 (20a) 内, 并且输出元件 (36) 的前端部分连接到外套筒 (31) 上,

在基准块 (1) 内提供锁定部件 (51) 和释放部件 (52), 锁定部件 (51) 经由输出元件 (36) 朝向底端移动外套筒 (31) 用于锁定, 而同时释放部件 (52) 经由输出元件 (36) 朝向前端移动外套筒 (31) 用于释放,

构造第一插头部件 (11) 使得基本上内套筒的内周表面的整个圆周或者基本上内套筒 (21) 的内周表面的整个圆周适于与环形中心柱 (20) 的外周表面进行紧密接触,

在环形中心柱 (20) 的外周、内套筒或内套筒 (21) 的内或外周以及外套筒 (31) 的内或外周当中至少一个上, 第二插头部件 (12) 提供有彼此径向面对的一对凸出部分 (62) (62), 同时在这些凸出部分 (62) (62) 之间形成退刀槽 (63) (63)。

20. 一种夹持系统, 其中,

在可移动块 (2) 内以预定间隔提供两个套筒孔 (3) (3),

在基准块 (1) 内提供对应于各个套筒孔 (3) (3) 的第一插头部件 (11) 和第二插头部件 (12),

每个第一和第二插头部件 (11) (12) 具有环形中心柱 (20)、内套筒 (21) 和外套筒 (31),

环形中心柱 (20) 从基准块 (1) 朝向前端凸出, 内套筒 (21) 布置在第一和第二插头部件 (11) (12) 的环形中心柱 (20) 的外周上,

要插入可移动块 (2) 的套筒孔 (3) 内的外套筒 (31) 是径向可扩张和收缩的, 外套筒 (31) 与内套筒 (21) 轴向上进行楔形结合, 并且处在楔形结合状态的外套筒 (31) 朝向底端可移动并且径向可扩张用于锁定,

输出元件 (36) 轴向可移动地插入环形中心柱 (20) 内, 并且输出元件 (36) 的输出部分连接到第一和第二插头部件 (11) (12) 的外套筒 (31) 或者内套筒 (21) 上,

输出元件 (36) 的输入部分可连接到驱动部件 (D) 上,

构造第一插头部件 (11) 使得基本上内套筒 (21) 的内周表面的整个圆周适于与环形中心柱 (20) 的外周表面进行紧密接触,

在环形中心柱 (20) 的外周、内套筒 (21) 的内或外周以及外套筒 (31) 的内或外周当中至少一个上, 第二插头部件 (12) 提供有彼此径向面对的一对凸出部分 (62) (62), 同时在这些凸出部分 (62) (62) 之间形成退刀槽 (63) (63)。

21. 如权利要求 19 或 20 所述的夹持系统,其中
可移动块 (2) 内提供至少一个另一套筒孔 (3),
在基准块 (1) 内提供对应于所述另一套筒孔 (3) 的仅仅用于锁定的第三插头部件 (13)。

22. 如权利要求 21 所述的夹持系统,其中
第三插头部件 (13) 具有环形中心柱 (20)、内套筒或内结合元件 (21) 和外套筒 (31),
并且环形中心柱 (20) 固定到基准块 (1) 上,
内套筒或内结合元件 (21) 径向可移动地附装到环形中心柱 (20) 和输出元件 (36) 中的至少一个上。

23. 如权利要求 21 所述的夹持系统,其中
第三插头部件 (13) 具有环形中心柱 (20)、内套筒或内结合元件 (21) 和外套筒 (31),
并且环形中心柱 (20) 径向可移动地支撑在基准块 (1) 上。

24. 一种夹持系统,其中,
在可移动块 (2) 内以预定间隔提供两个套筒孔 (3) (3),
在基准块 (1) 内提供对应于各个套筒孔 (3) (3) 的第一插头部件 (11) 和第二插头部件 (12),

每个第一和第二插头部件 (11) (12) 具有环形中心柱 (20)、内套筒 (21)、环形插头 (71) 和多个按压元件 (72),

环形中心柱 (20) 从基准块 (1) 朝向前端凸出,

内套筒 (21) 在预定范围内轴向可移动地装配在环形中心柱 (20) 上,并且内套筒 (21) 通过推进部件 (25) 朝向前端推进预定的前进行程,

插入可移动块 (2) 的套筒孔 (3) 内的外套筒 (31) 从前端侧与内套筒 (21) 进行楔形结合,并且外套筒 (31) 适于径向可扩张和收缩,

输出元件 (36) 轴向可移动地插入环形中心柱 (20) 的圆柱孔 (20a) 内,并且输出元件 (36) 的前端部分连接到外套筒 (31) 上,

在基准块 (1) 内提供锁定部件 (51) 和释放部件 (52),锁定部件 (51) 经由输出元件 (36) 朝向底端移动外套筒 (31) 用于锁定,而同时释放部件 (52) 经由输出元件 (36) 朝向前端移动外套筒 (31) 用于释放,

替换径向可扩张和收缩的外套筒 (31),插入套筒孔 (3) 内的环形插头 (71) 布置在内套筒 (21) 的外周上,

多个按压元件 (72) 径向可移动地支撑在环形插头 (71) 的周壁 (71a) 上并且圆周间隔地进行布置,

每个按压元件 (72) 均从前端侧与内套筒 (21) 进行楔形结合,并且每个按压元件 (72) 均通过恢复部件 (74) 径向向内可移动,

输出元件 (36) 的前端部分连接到环形插头 (71) 上,

构造第一插头部件 (11) 使得基本上内套筒 (21) 的内周表面的整个圆周适于与环形中心柱 (20) 的外周表面进行紧密接触,并且三个或三个以上按压元件 (72) 圆周间隔地布置,
第二插头部件 (12) 提供有径向彼此面对的两个按压元件 (72)。

25. 一种夹持系统,其中,

在可移动块 (2) 内以预定间隔提供两个套筒孔 (3) (3),

在基准块 (1) 内提供对应于各个套筒孔 (3) (3) 的第一插头部件 (11) 和第二插头部件 (12),

每个第一和第二插头部件 (11) (12) 具有环形中心柱 (20)、内结合元件 (21)、环形插头 (71) 和多个按压元件 (72),

构造第一插头部件 (11) 使得基本上内结合元件 (21) 的内周表面的整个圆周适于与环形中心柱 (20) 的外周表面进行紧密接触, 并且三个或三个以上按压元件 (72) 圆周间隔地布置,

第二插头部件 (12) 提供有径向彼此面对的两个按压元件 (72),

环形中心柱 (20) 从基准块 (1) 朝向前端凸出, 内结合元件 (21) 布置在第一和第二插头部件 (11) (12) 的环形中心柱 (20) 的外周上,

要插入可移动块 (2) 的套筒孔 (3) 内的外结合元件 (31、72) 是径向可扩张和收缩的, 外结合元件 (31、72) 与内结合元件 (21) 轴向上进行楔形结合, 并且处在楔形结合状态的外结合元件 (31、72) 朝向底端可移动并且径向可扩张用于锁定,

输出元件 (36) 轴向可移动地插入环形中心柱 (20) 内, 并且输出元件 (36) 的输出部分连接到第一和第二插头部件 (11) (12) 的外结合元件 (31、72) 或者内结合元件 (21) 上,

输出元件 (36) 的输入部分可连接到驱动部件 (D) 上,

外结合元件由圆周间隔布置的多个按压元件 (72) 构成,

插入套筒孔 (3) 内的环形插头 (71) 布置在内结合元件 (21) 的外周上,

每个按压元件 (72) 径向可移动地支撑在环形插头 (71) 的周壁 (71a) 上, 并且通过恢复部件 (74) 径向向内可移动, 输出元件 (36) 的输出部分通过环形插头 (71) 连接到按压元件 (72) 上。

26. 如权利要求 24 或 25 所述的夹持系统, 其中

可移动块 (2) 内提供至少一个另一套筒孔 (3),

在基准块 (1) 内提供对应于所述另一套筒孔 (3) 的仅仅用于锁定的第三插头部件 (13)。

27. 如权利要求 26 所述的夹持系统, 其中

第三插头部件 (13) 具有环形中心柱 (20)、内套筒或内结合元件 (21)、环形插头 (71) 和多个按压元件 (72), 并且环形中心柱 (20) 固定到基准块 (1) 上, 并且内套筒或内结合元件 (21) 径向可移动地附装到环形中心柱 (20) 上。

28. 如权利要求 26 所述的夹持系统, 其中

第三插头部件 (13) 具有环形中心柱 (20)、内套筒或内结合元件 (21)、环形插头 (71) 和多个按压元件 (72), 并且环形中心柱 (20) 径向可移动地支撑在基准块 (1) 上。

夹持装置及使用该夹持装置的夹持系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于将诸如工作托台或工件之类的可移动块固定到诸如加工工具的工作台之类的基准块上的夹持装置,并且进一步涉及一种使用上述夹持装置的夹持系统。

背景技术

[0002] 在美国专利 No. 5820118 中描述了一种传统的这种夹持装置。根据该现有技术,多个可旋转夹具围绕放置在工作托台上的工件布置,并且每个夹具的夹持器适于从上部按压工件。

[0003] 上述现有技术包含如下这些问题:由于多个夹具围绕工件布置,因此难于加工工件的侧表面,另外,不可能通过夹持器在按压部分处加工工件的上表面。

[0004] 本发明的目的在于提供一种新的夹持装置,其使得能够容易地接近诸如工件或工件托台之类的可移动块的相应表面,以及提供一种使用该夹持装置的新的夹持系统。

发明内容

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供如下所述以及分别例如图 2A、图 5A、图 6 或图 10 所示出的夹持装置。

[0006] 环形中心柱 20 从基准块 1 朝向前端凸出,并且内套筒 21 在预定范围内轴向可移动地装配在中心柱 20 上。内套筒 21 通过推进部件 25 朝向前端推进预定的前进行程。插入可移动块 2 的套筒孔 3 内的外套筒 31 从前端侧与内套筒 21 进行楔形结合。外套筒 31 适于径向可扩张和收缩。输出元件 36 轴向可移动地插入环形中心柱 20 的圆柱孔 20a 内,并且输出元件 36 的前端部分连接到外套筒 31 上。在基准块 1 内提供锁定部件 51 和释放部件 52。锁定部件 51 经由输出元件 36 朝向底端移动外套筒 31 用于锁定,而同时释放部件 52 经由输出元件 36 朝向前端移动外套筒 31 用于释放。

[0007] 例如,如图 2A 中所示,本发明如下运行。

[0008] 在图 2A 所示的释放状态,释放部件 52 已经经由输出元件 36 朝向前端移动外套筒 31,并且推进部件 25 已经朝向前端推进内套筒 21 一预定的前进行程。

[0009] 为了将可移动块 2 固定到基准块 1 上,套筒孔 3 装配在外套筒 31 上,并且随后,锁定部件 51 朝向底端移动输出元件 36,并且外套筒 31 逐渐与内套筒 21 进行楔形结合。

[0010] 然后,首先外套筒 31 通过推进部件 25 的按压力、经由大约保持在推进位置处的内套筒 21 径向扩张,藉此外套筒 31 与套筒孔 3 进行接触。随后,外套筒 31 在经由内套筒 21 施力给推进部件 25 以朝向底端收回的同时径向扩张,并且外套筒 31 与套筒孔 3 进行紧密接触,并且外套筒 31 逐渐施力给内套筒 21 以相对推进部件 25 的按压力朝向底端收回。因此,当内套筒 21 收回对应于前进行程的尺寸时,内套筒 21 直接或间接由基准块 1 接收。然后,外套筒 31 与由基准块 1 接收的内套筒 21 进行有力的楔形结合,并且该楔形结合使得外套筒 31 径向扩张,藉此外套筒 31 与套筒孔 3 进行有力和紧密的接触。由此,输出元件 36

经由与套筒孔 3 处在有力及紧密接触状态的外套筒 31 朝向基准块 1 的支撑表面 1a 有力地按压可移动块 2 的被支撑表面 2a。

[0011] 注意,在锁定移动开始时,基准块 1 的支撑表面 1a 和可移动块 2 的被支撑表面 2a 处在彼此几乎完全接触并且被支撑表面 2a 由支撑表面 1a 接收的情况下,在锁定移动过程中,外套筒 31 如下操作。

[0012] 在外套筒 31 与套筒孔 3 进行紧密接触之后,外套筒 31 在由基准块 1 接收的可移动块 2 的套筒孔 3 上滑动的同时朝向底端移动。然后,如上所述,内套筒 21 收回对应于前进行程的尺寸,并且当阻止内套筒 21 收回时,外套筒 31 进入与套筒孔 3 的有力及紧密的接触,并且外套筒 31 朝向基准块 1 有力地按压可移动块 2。

[0013] 另一方面,在锁定开始时出于某种原因在基准块 1 的支撑表面 1a 和可移动块 2 的被支撑表面 2a 之间保持间隙的情况下,在锁定移动过程中,外套筒 31 如下操作。

[0014] 在外套筒 31 进入与套筒孔 3 紧密接触之后,与套筒孔 3 处在紧密接触状态的外套筒 31 经由套筒孔 3 朝向基准块 1 移动可移动块 2。然后,如上所述,内套筒 21 收回对应于前进行程的尺寸,并且当阻止内套筒 21 收回时,外套筒 31 进入与套筒孔 3 有力和紧密的接触,并且外套筒 31 朝向基准块 1 有力地按压可移动块 2。

[0015] 具有上述结构和功能的本发明提供如下效果。

[0016] 变得能够及更易于接近在可移动块的六个表面当中除了被支撑表面之外的另五个表面。因此,例如在作为可移动块的工件固定到基准块上的情况下,所述五个表面能够由一个夹持操作连续加工。在作为可移动块的工作托台固定到基准块上时,工作托台的可用面积显著增加。

[0017] 注意,在本发明中,优选外套筒 31 的内部空间的顶部由在输出元件 36 的前端处提供的顶壁密封地覆盖。在该情况下,通过顶壁能够防止诸如切屑和切割油之类的外部物质进入外套筒 31 的内部空间,藉此该夹持装置能够长时间使用而不需要任何维护。

[0018] 另外,为了完成上述目的,另一发明提供了例如如下面描述并在图 7A 中示出的夹持装置。

[0019] 替换径向可扩张和收缩的外套筒 31,插入套筒孔 3 内的环形插头 71 布置在内套筒 21 的外周上。多个按压元件 72 径向可移动地支撑在环形插头 71 的周壁 71a 上并且圆周间隔地进行布置。每个按压元件 72 均从前端侧与内套筒 21 进行楔形结合,并且每个按压元件 72 均适于通过恢复部件 74 径向向内可移动。输出元件 36 的前端部分连接到环形插头 71 上。

[0020] 例如,如图 7A 所示,另一发明以与前面的发明基本相同的方式如下运行。

[0021] 在图 7A 中示出的释放状态,释放部件 52 已经经由输出元件 36 朝向前端同时移动环形插头 71 和多个按压元件 72,并且推进部件 25 已经朝向前端推进内套筒 21 一预定前进行程。

[0022] 为了将可移动块 2 固定到基准块 1 上,套筒孔 3 同时装配到环形插头 71 和多个按压元件 72 之上,并且之后,锁定部件 51 朝向底端移动输出元件 36 用于锁定,并且多个按压元件 72 中每一个逐渐与内套筒 21 进行楔形结合。

[0023] 然后,首先,每个按压元件 72 通过推进部件 25 的按压力、经由大约保持在前进位置处的内套筒 21 径向向外移动,藉此每个按压元件 72 与套筒孔 3 进行接触。随后,每个按

压元件 72 在经由内套筒 21 施力给推进部件 25 以朝向底端收回的同时径向向外移动,并且每个按压部件 72 与套筒孔 3 进行紧密接触,并且每个按压部件 72 逐渐施力给内套筒 21 以相对推进部件 25 的按压力朝向底端收回。因此,当内套筒 21 收回对应于前进行程的尺寸时,内套筒 21 由基准块 1 直接或间接接收。然后,每个按压元件 72 与由基准块 1 接收的内套筒 21 进行有力的楔形结合,并且每个按压元件 72 径向向外移动,藉此每个按压元件 72 与套筒孔 3 进行有力和紧密的接触。由此,输出元件 36 经由与套筒孔 3 处在有力及紧密接触状态的按压元件 72 朝向基准块 1 的支撑表面 1a 有力地按压可移动块 2 的被支撑表面 2a。

[0024] 注意,在锁定移动开始时,基准块 1 的支撑表面 1a 和可移动块 2 的被支撑表面 2a 处在彼此几乎完全接触并且被支撑表面 2a 由支撑表面 1a 接收的情况下,在锁定移动过程中,按压元件 72 如下操作。

[0025] 在每个按压元件 72 与套筒孔 3 进行紧密接触之后,每个按压元件 72 在由基准块 1 接收的可移动块 2 的套筒孔 3 上滑动的同时朝向底端移动。然后,如上所述,内套筒 21 收回对应于前进行程的尺寸,并且当阻止内套筒 21 收回时,每个按压元件 72 进入与套筒孔 3 的有力及紧密的接触,并且这些按压元件 72 朝向基准块 1 有力地按压可移动块 2。

[0026] 另一方面,在锁定开始时出于某种原因在基准块 1 的支撑表面 1a 和可移动块 2 的被支撑表面 2a 之间保持间隙的情况下,在锁定移动过程中,按压元件 72 如下操作。

[0027] 在每个按压元件 72 进入与套筒孔 3 紧密接触之后,与套筒孔 3 处在紧密接触状态的按压元件 72 经由套筒孔 3 朝向基准块 1 移动可移动块 2。然后,如上所述,内套筒 21 收回对应于前进行程的尺寸,并且当阻止内套筒 21 收回时,每个按压元件 72 进入与套筒孔 3 有力和紧密的接触,并且这些按压元件 72 朝向基准块 1 有地按压可移动块 2。

[0028] 具有上述结构和功能的另一发明提供如下效果。

[0029] 变得能够及更易于接近在可移动块的六个表面当中除了被支撑表面之外的另五个表面。因此,例如在作为可移动块的工件固定到基准块上的情况下,所述五个表面能够由一个夹持操作连续加工。在作为可移动块的工作托台固定到基准块上时,工作托台的可用面积显著增加。

[0030] 注意,在另一发明中,优选环形插头 71 的内部空间的顶部由在输出元件 36 的前端处提供的顶壁密封地覆盖。在该情况下,通过顶壁能够防止诸如切屑和切割油之类的外部物质进入环形插头 71 的内部空间,藉此该夹持装置能够长时间使用而不需要任何维护。

[0031] 而且,为了完成上述目的,再一发明提供了例如如下面描述并分别在图 2A、图 7A、图 11、图 12A、图 17A、图 18A 或图 24 中示出的夹持装置。

[0032] 环形中心柱 20 从基准块 1 朝向前端凸出,内结合元件 21 布置在中心柱 20 的外周上。插入可移动块 2 的套筒孔 3 内的外结合元件 (31、72) 适于径向可扩张和收缩。外结合元件 (31、72) 与内结合元件 21 轴向上进行楔形结合,并且处在楔形结合状态的外结合元件 (31、72) 朝向底端可移动并且径向可扩张用于锁定。输出元件 36 轴向可移动地插入环形中心柱 20 内,并且输出元件 36 的输出部分连接到外结合元件 (31、72) 或者内结合元件 21 上。输出元件 36 的输入部分连接到驱动部件 D 上。

[0033] 注意,驱动部件 D 能够采用使用诸如流体压力气缸和电马达之类的致动器的自动驱动部件,并且也能够采用人力驱动部件。

- [0034] 例如如图 2A (或图 7A) 所示,再一发明以与前面的发明基本相同的方式运行如下。
- [0035] 在图 2A (或图 7A) 中示出的释放状态,驱动部件 D 已经朝向前端移动输出元件 36,并且外结合元件 31 (72) 在径向收缩的同时已经朝向前端移动。
- [0036] 为了将可移动块 2 固定到基准块 1 上,套筒孔 3 同时装配到外结合元件 31 上,并且之后,驱动部件 D 朝向底端移动输出元件 36,并且外结合元件 31 逐渐与内套筒 21 进行楔形结合。
- [0037] 然后,首先,外结合元件 31 (72) 经由内结合元件 21 径向扩张,藉此外结合元件 31 与套筒孔 3 进行紧密接触。随后,当阻止外结合元件 31 朝向底端移动时,外结合元件 31 与内结合元件 21 进行有力的楔形结合,并且外结合元件 31 径向扩张,藉此外结合元件 31 与套筒孔 3 进行有力和紧密的接触。由此,输出元件 36 经由处在与套筒孔 3 有力及紧密接触状态的外结合元件 31 朝向基准块 1 的支撑表面 1a 有力地按压可移动块 2 的被支撑表面 2a。
- [0038] 注意,在锁定移动开始时,基准块 1 的支撑表面 1a 和可移动块 2 的被支撑表面 2a 处在彼此几乎完全接触并且被支撑表面 2a 由支撑表面 1a 接收的情况下,在锁定移动过程中,外结合元件 31 (72) 如下操作。
- [0039] 在外结合元件 31 与套筒孔 3 进行紧密接触之后,外结合元件 31 在由基准块 1 接收的可移动块 2 的套筒孔 3 上滑动的同时朝向底端移动。然后,如上所述,当阻止外结合元件 31 朝向底端移动时,外结合元件 31 进入与套筒孔 3 的有力及紧密的接触,并且外结合元件 31 朝向基准块 1 有力地按压可移动块 2。
- [0040] 另一方面,在锁定开始时出于某种原因在基准块 1 的支撑表面 1a 和可移动块 2 的被支撑表面 2a 之间保持间隙的情况下,在锁定移动过程中,外结合元件 31 (72) 如下操作。
- [0041] 在外结合元件 31 进入与套筒孔 3 紧密接触之后,与套筒孔 3 处在紧密接触状态的外结合元件 31 经由套筒孔 3 朝向基准块 1 移动可移动块 2。然后,如上所述,当阻止外结合元件 31 朝向底端移动时,外结合元件 31 进入与套筒孔 3 有力和紧密的接触,并且外结合元件 31 朝向基准块 1 有力地按压可移动块 2。
- [0042] 具有上述结构和功能的再一发明提供如下效果。
- [0043] 变得能够及更易于接近在可移动块的六个表面当中除了被支撑表面之外的另五个表面。因此,例如在作为可移动块的工件固定到基准块上的情况下,所述五个表面能够由一个夹持操作连续加工。在作为可移动块的工作托台固定到基准块上时,工作托台的可用面积显著增加。
- [0044] 仍然在另一发明中,优选例如如图 2A 或图 12A 所示,外结合元件由环形外套筒 31 构成。在该情况下,外结合元件能够机构简单并且尺寸紧凑。
- [0045] 另一发明包括下面的夹持装置。
- [0046] 例如如图 7A 或图 17A 所示,外结合元件由圆周间隔地布置的多个按压元件 72 构成,并且插入套筒孔 3 内的环形插头 71 布置在内结合元件 21 的外周上。每个按压元件 72 径向可移动地支撑在环形插头 71 的周壁 71a 上,并且通过恢复部件 74 径向向内可移动。输出元件 36 的输出部分连接到环形插头 71 或者内结合元件 21 上。
- [0047] 在该情况下,按压元件能够径向向外显著凸出,藉此,即使当在按压元件的外周表面和套筒孔之间的装配间隙较大时本发明也适用。

[0048] 在上述的各个发明中,例如如图 2A 或图 7A 所示,优选内套筒 21(或内结合元件)21 径向可扩张和收缩。在该情况下,在锁定移动中,当外套筒(或外结合元件)逐渐与内套筒(或内结合元件)进行楔形结合时,内套筒(或内结合元件)径向收缩,藉此,内套筒(或内结合元件)的内周表面与中心柱的外周表面进行紧密接触。因此,可移动元件能够按照叙述顺序经由外套筒(或外结合元件)、内套筒(或内结合元件)和中心柱约束在基准块上。由此,能够提供具有定位功能的夹持装置。

[0049] 再一发明包括如下的夹持装置。

[0050] 例如,如图 2A 或图 7A 所示,通过推进部件 25 朝向前端推进外结合元件 31(72),并且在锁定移动中,外结合元件 31(72) 在径向扩张的同时抵抗推进部件 25 朝向底端移动。

[0051] 根据本发明,推进部件的功能使得能够在外结合元件已经径向扩张并且已经与套筒孔进行紧密接触之后朝向底端驱动外结合元件,藉此能够确保有力的锁定力。

[0052] 注意,仅仅需要推进部件 25 朝向前端推进外结合元件 31(72),并且如下是可能的:推进部件 25 经由诸如内结合元件 21 之类的另一元件直接推进外结合元件 31(72) 或者间接推进外结合元件 31(72)。另外,推进部件 25 能够采用诸如弹簧或橡胶之类的弹性材料,或者诸如流体压力气缸。

[0053] 另外,再一发明包括如下的夹持装置。

[0054] 例如,如图 18A 或图 24 所示,内结合元件 21 径向可扩张和收缩,在中心柱 20 和内结合元件 21 之间形成环形间隙 92,并且在锁定移动中,外结合元件(31、72) 径向收缩内结合元件 21,并且外结合元件(31、72) 在径向扩张的同时朝向底端移动。

[0055] 根据该发明,由于内结合元件具有如上所述的推进部件的功能,所以能够省略专用的推进部件,藉此,夹持装置能够结构简单。

[0056] 还是在另一发明中,例如,如图 2A 或图 7A 所示,优选外结合元件 31(72) 从前端侧与内结合元件 21 进行楔形结合。在该情况下,能够确保在锁定移动过程中的有力的锁定力。

[0057] 还是在另一发明中,例如,如图 12A 或图 17A 所示,优选外结合元件 31(72) 从底端侧与内结合元件 21 进行楔形结合。

[0058] 在上述各个发明中,例如如图 2A 或图 7A 所示,优选基本上内套筒(或内结合元件)21 的内周表面的整个圆周适于与中心柱 20 的外周表面进行紧密接触。在该情况下,进一步提高了定位功能的定位精度。

[0059] 在上述各个发明中,例如如图 2A 或图 7A 所示,优选在内套筒(或内结合元件)21 的周壁内提供至少一个狭缝 22,并且内套筒(或内结合元件)21 通过其自身弹性恢复力径向可扩张。在该情况下,内套筒(或内结合元件)能够机构简单并且尺寸紧凑。

[0060] 在上述各个发明中,例如如图 4 所示,优选径向彼此面对的一对凸出部分 62、62 在中心柱 20 的外周、内结合元件 21 的内或外周以及外套筒(或外结合元件)31 的内或外周当中至少一个上提供,并且退刀槽 63、63 在这些凸出部分 62、62 之间形成。在该情况下,在套筒孔的轴和中心柱的轴之间的轴间隙能够由这些退刀槽吸收。

[0061] 在各个发明中,例如如图 2A 或图 7A 所示,优选中心柱 20 固定到基准块 1 上。

[0062] 另外,例如如图 5A 和图 5B 或者图 15A 和图 15B 所示,优选内套筒(或内结合元件)21 径向可移动地附装到中心柱 20 和输出元件 36 中至少一个上。在该情况下,在套筒

孔的轴和中心柱的轴之间的轴间隙能够由内套筒（或内结合元件）的径向移动和外套筒的径向移动吸收。

[0063] 在上述各个发明中,例如如图 6 或图 16 所示,中心柱 20 可以径向可移动地支撑在基准块 1 上。在该情况下,在套筒孔的轴和中心柱的轴之间的轴间隙能够由中心柱的径向移动吸收。

[0064] 上述各发明包括如下的夹持装置。

[0065] 例如,如图 25 所示,在输出元件 36 已经朝向前端移动用于释放的状态,可移动块 2 经由输出元件 36 由基准块 1 接收,并且在基准块 1 的支撑表面 1a 和可移动块 2 的被支撑表面 2a 之间形成座入间隙 α 。

[0066] 根据该发明,当可移动块安装到基准块上时,能够通过输出元件防止可移动块的被支撑表面与基准块的支撑表面重合,由此能够防止支撑表面被损坏。因此,夹持装置的定位功能能够长时间保持良好。

[0067] 本发明的芯的夹持系统使用上述夹持装置,并且例如如图 1 到图 4 所示如下构造。

[0068] 在可移动块 2 内以预定间隔提供两个套筒孔 3、3。在基准块 1 内提供对应于各个套筒孔 3、3 的第一插头部件 11 和第二插头部件 12。每个插头部件 11、12 具有中心柱 20、内套筒（或内结合元件）21 和外套筒 31。构造第一插头部件 11 使得基本上内套筒（或内结合元件）21 的内周表面的整个圆周适于与中心柱 20 的外周表面进行紧密接触。在中心柱 20 的外周、内套筒（或内结合元件）21 的内或外周以及外套筒 31 的内或外周当中至少一个上,第二插头部件 12 提供有彼此径向面对的一对凸出部分 62、62,同时退刀槽 63、63 在这些凸出部分 62、62 之间形成。根据本发明,具有机构简单结构的可移动块能够精确地在基准块上定位并固定到基准块上。

[0069] 本发明的夹持系统包括例如图 1 和图 7A 所示的下述结构。

[0070] 在可移动块 2 内以预定间隔提供两个套筒孔 3、3。在基准块 1 内提供对应于各个套筒孔 3、3 的第一插头部件 11 和第二插头部件 12。每个插头部件 11、12 具有中心柱 20、内套筒（或内结合元件）21、环形播头 71 和多个按压元件 72。构造第一插头部件 11 使得基本上内套筒（或内结合元件）21 的内周表面的整个圆周适于与中心柱 20 的外周表面进行紧密接触并且三个或多个按压元件 72 间隔地圆周布置。第二插头部件 12 提供有彼此径向面对的两个按压元件 72。根据本发明,具有机构简单结构的可移动块能够精确地在基准块上定位并固定到基准块上。

[0071] 在上述夹持系统中,例如如图 1、图 5A 和图 5B 所示,优选在可移动块 2 内提供至少一个另一套筒孔 3,并且在基准块 1 内提供对应于所述另一套筒孔 3 仅仅用于锁定的第三插头部件 13。在该情况下,可移动块能够通过第三插头部件有力地固定到基准块上。

[0072] 另外,在上述夹持系统中,例如如图 1、图 5A 和图 5B 所示,第三插头部件 13 具有中心柱 20、内套筒（或内结合元件）21 和外套筒 31,并且中心柱 20 固定到基准块 1 上。优选内套筒（或内结合元件）21 径向可移动地附装到中心柱 20 和输出元件 36 中的至少一个上。在该情况下,通过内套筒（或内结合元件）的径向移动和外套筒的径向移动,对在套筒孔的轴和中心柱的轴之间的轴间隙的吸收能够与确保有力的锁定力相一致。

[0073] 例如如图 1、图 7A 和图 7B 所示,优选第三插头部件 13 具有中心柱 20、内套筒（或内结合元件）21、环形插头 71 和多个按压元件 72,并且中心柱 20 固定到基准块 1 上,并且内

套筒（或内结合元件）21 径向可移动地附装到中心柱 20 上。在该情况下，通过内套筒（或内结合元件）的径向移动和按压元件的径向移动，对在套筒孔的轴和中心柱的轴之间的轴间隙的吸收也能够与确保有力的锁定力相一致。

[0074] 另外，例如如图 1 和图 6 所示，第三插头部件 13 可以具有中心柱 20、内套筒（或内结合元件）21 和外套筒 31，并且中心柱 20 径向可移动地支撑在基准块 1 上。在该情况下，通过中心柱的径向移动，对在套筒孔的轴和中心柱的轴之间的轴间隙的吸收能够与确保有力的锁定力相一致。

[0075] 而且，第三插头部件 13 可以具有中心柱 20、内套筒（或内结合元件）21、环形插头 71 和多个按压元件 72，并且中心柱 20 径向可移动地支撑在基准块 1 上。在该情况下，在套筒孔的轴和中心柱的轴之间的轴间隙的吸收也能够与确保有力的锁定力相一致。

附图说明

[0076] 图 1 到图 5B 示出根据本发明的第一实施例，其中

[0077] 图 1 是示出使用本发明的夹持系统的原理的示意图，并且是夹持系统的水平截面图；

[0078] 图 2A 是所述夹持系统的夹持装置的释放状态的正视截面图，对应于图 1 或图 2B 中箭头 2A-2A 所指示的视图；

[0079] 图 2B 是夹持装置的平面图；

[0080] 图 3 是由图 2A 中箭头 3-3 所指示的放大截面图，示出在夹持装置中提供的定位机构；

[0081] 图 4 是类似于图 3 的视图，示出在夹持装置中提供的另一种定位机构；

[0082] 图 5A 和图 5B 示出夹持系统的另一种夹持装置，其中

[0083] 图 5A 是类似于图 2A 的局部视图；

[0084] 图 5B 是类似于图 3 的视图；

[0085] 图 6 是类似于图 5A 的视图，示出另一种夹持装置的示例性变体；

[0086] 图 7A 到图 8 示出根据本发明第二实施例的夹持装置，其中

[0087] 图 7A 是类似于图 2A 的视图，对应于图 7B 中箭头 7A-7A 所指示的视图；

[0088] 图 7B 是夹持装置的平面图，类似于图 2B；

[0089] 图 8 是图 7A 中主要部分的放大水平截面图，示出按压元件的恢复部件；

[0090] 图 9 是类似于图 8 的视图，示出恢复部件的示例性变体；

[0091] 图 10 是类似于图 2A 的局部视图，示出在各种夹持装置中提供的推进部件的示例性变体；

[0092] 图 11 是类似于图 2A 的视图，示出根据本发明第三实施例的夹持装置；

[0093] 图 12A 到 15B 示出根据本发明第四实施例的夹持装置，其中

[0094] 图 12A 是类似于图 2A 的视图；

[0095] 图 12B 是类似于图 2B 的视图；

[0096] 图 13 是类似于图 3 的视图，示出在夹持装置中所提供的定位机构；

[0097] 图 14 是类似于图 4 的视图，示出在夹持装置中所提供的另一种定位机构；

[0098] 图 15A 和 15B 示出第四实施例的另一种夹持装置，其中

- [0099] 图 15A 是类似于图 5A 的视图；
- [0100] 图 15B 是类似于图 5B 的视图；
- [0101] 图 16 是类似于图 6 的视图，示出另一种夹持装置的示例性变体；
- [0102] 图 17A 和 17B 示出根据本发明第五实施例的夹持装置，其中
- [0103] 图 17A 是类似于图 7A 的视图；
- [0104] 图 17B 是类似于图 7B 的视图；
- [0105] 图 18A 到 21B 示出根据本发明第六实施例的夹持装置，其中
- [0106] 图 18A 是类似于图 2A 的视图；
- [0107] 图 18B 是类似于图 2B 的视图；
- [0108] 图 19A 是类似于图 3 的视图，示出在夹持装置中所提供的定位机构的释放状态；
- [0109] 图 19B 是类似于图 19A 的视图，示出定位机构的锁定状态；
- [0110] 图 20A 是类似于图 4 的视图，示出在夹持装置中所提供的另一种定位机构的释放状态；
- [0111] 图 20B 是类似于图 20A 的视图，示出另一种定位机构的锁定状态；
- [0112] 图 21A 和 21B 示出第六实施例的另一种夹持装置，其中
- [0113] 图 21A 是类似于图 5A 的视图；
- [0114] 图 21B 是类似于图 5B 的视图；
- [0115] 图 22 是类似于图 6 的视图，示出另一种夹持装置的示例性变体；
- [0116] 图 23 是类似于图 18A 的局部视图，示出第六实施例的夹持装置的不同模式；
- [0117] 图 24 是类似于图 7A 的局部视图，示出根据本发明第七实施例的夹持装置；以及
- [0118] 图 25 是类似于图 2A 的视图，示出根据本发明第八实施例的夹持装置。

具体实施方式

[0119] 图 1 到图 5B 显示了根据本发明的第一实施例，示出作为工作托台应用到本发明夹持系统的夹持装置。

[0120] 在该实施例中，如图 1 和图 2A 所示，基准块 1 放置在加工工具的工作台 T 上，并且作为移动块的工作托台 2 的被支撑表面 2a 由基准块 1 的支撑表面 1a 进行支撑。形成为圆形直孔的多个套筒孔 3 在被支撑表面 2a 内开口。这里，示出了四个套筒孔 3。

[0121] 基准块 1 提供有固定到工作台 T 上的底板 4。对应于套筒孔 3，底板 4 同时提供有第一插头部件 11 和第二插头部件 12，两者都具有定位功能和锁定功能，并且带有任何具有锁定功能的两个第三插头部件 13、13。第一插头部件 11 和第二插头部件 12 对角布置，并且两个第三插头部件 13、13 也对角布置。

[0122] 如图 1 所示，第一插头部件 11 通过楔形作用径向扩张后面描述的外套筒 31，以基本上使得外套筒 31 的周壁的整个圆周与套筒孔 3 紧密接触，并且第一插头部件 11 经由外套筒 31 在水平方向上将工作托台 2 定位在基准块 1 上。因此，处在与套筒孔 3 紧密接触状态的外套筒 31 被向下驱动，以将工作托台 2 固定到基准块 1 上。

[0123] 如图 1 所示，构造第二插头部件 12 以便在基本上正交于直线 L 的两个方向上施加径向扩张力到外套筒 31 上，上述直线 L 连接后面描述的中心柱 20、20 的轴 A 和 B，以便使得在外套筒 31 的圆周方向上的两点与套筒孔 3 紧密接触，由此防止工作托台 2 围绕轴 A 旋

转。因此,处在与套筒孔 3 紧密接触状态的外套筒 31 被向下驱动,以将工作托台 2 固定到基准块 1 上。

[0124] 形成第三插头部件 13 使得外套筒 31 相对于后面描述的中心柱 20 是径向可移动的,使得第三插头部件 13 不具有前述的定位功能。

[0125] 第一插头部件 11 和第二插头部件 12 除了后面描述的区别之外,具有相同的结构,并且在如下结构方面基本相同。

[0126] 壳体 15 装配入底板 4 的安装孔 4a 内,并且壳体 15 的凸缘 16 通过四个固定螺栓 17 固定到安装孔 4a 的周壁上。注意附图标记 18 表示支重螺栓。为了将壳体 15 从安装孔 4a 中取出,仅仅需要向下拧入支重螺栓 18 并且朝向底板 4 按压支重螺栓 18 的下端。

[0127] 环形中心柱 20 从壳体 15(朝向前端)向上凸出。中心柱 20 的轴基本上与安装孔 4a 的轴相重合。凸缘 16 的上表面形成上述支撑表面 1a。

[0128] 夹头形内套筒(内结合元件)21 在预定范围内垂直可移动地装配在中心柱 20 的外周上。这里,垂直延伸的一个狭缝 22 在内套筒 21 的周壁内形成,藉此内套筒 21 径向可扩张和收缩,并且内套筒 21 通过其自身弹性恢复力径向地稍微扩张。注意固定到中心柱 20 上的回转止动销 23 的前端插入狭缝 22 内。优选由橡胶等制成的密封元件(未示出)附装到狭缝 22 上。

[0129] 通过由圆锥盘簧 25 构成的推进部件向上推动内套筒 21。内套筒 21 的上端由附装到中心柱 20 的上部的止动弹簧 26 进行接收。

[0130] 插入套筒孔 3 内的外套筒(外结合元件)31 的锥形内表面从上部与内套筒 21 的锥形外表面进行锥形结合(楔形结合)。外套筒 31 的锥形内表面和内套筒 21 的锥形外表面都以向上变窄的方式形成。外套筒 31 与内套筒 21 一样形成夹头形状。即,垂直延伸的一个狭缝 32 在外套筒 31 的周壁内形成,藉此外套筒 31 径向可扩张和收缩,并且外套筒 31 通过其自身弹性恢复力径向收缩。注意固定到内套筒 21 上的旋转止块销 33 的前端插入狭缝 32 内。优选由橡胶等制成的密封元件(未示出)附装到狭缝 32 上。

[0131] 输出元件 36 垂直可移动地插入壳体 15 内。输出元件 36 提供有:活塞 38,其在壳体 15 的下部处密封地插入圆柱孔 37 内;活塞杆 40,其从活塞 38 向上凸出并且密封地插入杆孔 39 内;输出杆 41,其从活塞杆 40 向上凸出并且插入中心柱 20 的圆柱孔 20a 内;帽 43,其通过连接螺栓 42 固定到输出杆 41 的上部;以及环 44,其通过帽 43 按压向输出杆 41 的上部。

[0132] 外套筒 31 的上凸缘 45 径向可滑动地装配在环 44 的下凸缘和帽 43 的下表面之间。

[0133] 具有上述结构,外套筒 31 的内部空间能够由帽 43 和环 44 覆盖,藉此能够防止诸如切屑和切割油之类的外部物质进入外套筒 31 的内部空间。换句话说,帽 43 和环 44 的下凸缘两者形成外套筒 31 的内部空间的顶壁。

[0134] 在壳体 15 内提供有作为驱动部件 D 的锁定部件 51 和释放部件 52。锁定部件 51 由活塞 38 和在活塞 38 上形成的锁定腔 53 构成。锁定腔 53 与用于锁定的加压油的供应和排放端口 54 相通。释放部件 52 由活塞 38 和在活塞 38 下形成的释放腔 56 构成。释放腔 56 与用于释放的加压油的供应和排放端口 57 相通。

[0135] 另外,第一活塞部件 11 提供有座入确认部件。即,在支撑表面 1a 内开口有检测喷嘴孔 59,并且在检测喷嘴孔 59 内提供有用于检测的压缩空气。然后,当被支撑表面 2a 与支

撑表面 1a 相接触时,在检测喷嘴孔 59 内的压力增加。使用压力开关等通过检测压力的增加能够确认工作托台 2 座入在壳体 15 上。

[0136] 如图 3 所示,构造第一插头部件 11 的定位机构 11a 使得基本上内套筒 21 的内周表面的整个周边适于与中心柱 20 的外周表面进行紧密接触。因此,内套筒 21 适于径向向外地基本上在外套筒 31 的周壁的整个周边上扩张(参见图 1)。

[0137] 第二插头部件 12 的定位机构 12a 在如下结构方面不同于第一插头部件 11 的定位机构 11a。

[0138] 如图 4 所示,在中心柱 20 的外周上提供径向彼此相对的一对凸出部分 62、62,以及在上述凸出部分 62、62 之间形成退刀槽 63、63。由此,凸出部分 62、62 经由内套筒 21 在外套筒 31 的周壁上在径向彼此相对的两点处产生径向扩张力(参见图 1)。

[0139] 替换或者除了凸出部分 62、62 从中心柱 20 凸出之外,凸出部分 62、62 可以从外套筒 31 的内周表面向内凸出或者可以从外套筒 31 的外周表面向外凸出。而且,凸出部分 62、62 可以从内套筒 21 的内周表面向内凸出或者可以从内套筒 21 的外周表面向外凸出。

[0140] 如图 5A 和图 5B 所示,第三插头部件 13 在如下结构方面不同于第一插头部件 11。图 5A 和图 5B 分别类似于图 2A 和图 3。

[0141] 内套筒 21 的周壁以没有任何狭缝的圆周无缝方式形成。内套筒 21 在径向间隙 65 分隔的情况下径向可移动地装配在中心柱 20 上。如上所述,外套筒 31 径向可移动地支撑在帽 43 和环 44 之间。由此,允许内套筒 21 和外套筒 31 相对于中心柱 20 径向移动,藉此能够消除在套筒孔 3 的轴和中心柱 20 的轴之间的轴间隙。

[0142] 第一插头部件 11、第二插头部件 12 和第三插头部件 13 以如下几乎相同的方式操作。

[0143] 在图 2A 中的释放状态,在锁定腔 53 内的加压油已经被排放并且加压油已经供应给释放腔 56。由此,活塞 38 已经使得输出杆 41 上升,并且输出杆 41 经由帽(输出部分)43 和环 44 已经使得外套筒 31 上升,并且外套筒 31 已经切换到径向收缩状态。内套筒 21 已经经由圆锥盘簧 25 上升一前进行程,并且与外套筒 31 进行轻微的锥形结合,或者在与外套筒 31 稍微间隙分隔的情况下已经正在面对外套筒 31。

[0144] 为了在基准块 1 上定位工作托台 2,首先如图 1 和图 2A 所示,使得工作托台 2 与处在上述释放状态的插头部件 11、12、13 一起下降,以便将套筒孔 3 装配在外套筒 31 上。

[0145] 下面,在释放腔 56 内的加压油释放并且加压油供应给锁定腔 53。然后,活塞 38 经由输出杆 41 和帽(输出部分)43 使得外套筒 31 下降,并且外套筒 31 的锥形内表面逐渐与内套筒 21 的锥形外表面进行楔形结合。

[0146] 然后,外套筒 31 通过圆锥盘簧 25 的推动力经由保持在几乎升起的位置处的内套筒 21 径向扩张,并且外套筒 31 与套筒孔 3 进行接触。下面,外套筒 31 在向下压缩圆柱盘簧 25 的同时经由内套筒 21 径向扩张,并且外套筒 31 与套筒孔 3 进行紧密接触,并且外套筒 31 经由径向收缩的内套筒 21 以及经由中心柱 20 在水平方向上定位工作托台 2,并且同时,外套筒 31 给内套筒 21 施力以相对圆锥盘簧 25 的推动力逐渐向下退回。因此,当通过完全压缩的圆锥盘簧 25 内套筒 21 下降对应于前进行程的尺寸时,内套筒 21 经由圆锥盘簧 25 由壳体 15 接收。然后,外套筒 31 与由壳体接收的内套筒 21 进行有力的楔形结合以便径向扩张,藉此外套筒 31 有力及紧密的接触套筒孔 3。由此,输出元件 36 经由外套筒 31 有力

地朝向基准块 1 的支撑表面 1a 按压工作托台 2 的被支撑表面 2a, 上述外套筒 31 处在有力及紧密的接触套筒孔 3 的状态。

[0147] 注意在锁定移动开始时支撑表面 1a 和被支撑表面 2a 处在彼此几乎完全接触以及被支撑表面 2a 由支撑表面 1a 接收的情况下, 在锁定移动过程中外套筒 31 如下操作。

[0148] 在外套筒 31 与套筒孔 3 进行紧密接触之后, 外套筒 31 在套筒孔 3 上滑动的同时向下下降。然后, 如上所述, 当内套筒 21 使得圆锥盘簧 25 处在完全压缩状态时, 外套筒 31 与套筒孔 3 进行有力和紧密的接触, 并且外套筒 31 有力地将可移动块 2 压向基准块 1。

[0149] 另一方面, 在出于某个原因在锁定移动开始时在支撑表面 1a 和被支撑表面 2a 之间保持间隙的情况下, 在锁定移动过程中外套筒 31 如下操作。

[0150] 在外套筒 31 与套筒孔 3 进行紧密接触之后, 处在与套筒孔 3 紧密接触状态的外套筒 31 经由套筒孔 3 向下拉动可移动块 2。然后, 如上所述, 当内套筒 21 使得圆锥盘簧 25 处在完全压缩状态时, 外套筒 31 与套筒孔 3 进行有力和紧密的接触, 并且外套筒 31 有力地将可移动块 2 压向基准块 1。

[0151] 与第一插头部件 11 和第二插头部件 12 的那些操作同步地, 仅仅具有锁定功能的两个第三插头部件 13、13 经由外套筒 31 有力地将工作托台 2 固定到基准块 1 上。

[0152] 当从锁定状态切换到释放状态时, 如上所述, 仅仅需要排放在锁定腔 53 内的加压油并且供应加压油到释放腔。由此, 活塞 38 经由输出杆 41 使得外套筒 31 上升, 并且外套筒 31 通过其自身弹性恢复力径向收缩, 藉此取消锁定状态。

[0153] 注意第三插头部件 13 可以采用在图 6 中所示的示例性变体中示出的结构, 替换在图 5A 和图 5B 中示出的轴间隙吸收结构。

[0154] 图 6 时类似于图 5A 的视图, 其中中心柱 20 径向可移动地在壳体 15 上支撑。具体地说, 在输出杆 41 的外周表面和中心柱 20 的圆柱孔 20a 之间形成第一径向间隙 66, 以及在中心柱 20 的外周表面和壳体 15 之间形成第二径向间隙 67。

[0155] 第一实施例及示例性变体能够如下改变。

[0156] 外套筒 31 的外表面可以以锯齿状或不规则方式形成而不是以垂直地直线方式形成。

[0157] 径向可扩张和收缩的内套筒 21 和外套筒 31 可以在其相应的环形壁内以如下方式提供有多个通槽: 所述通槽交替地在上和下表面开口, 而不是在相应的环形壁内提供狭缝 22、32。每个套筒 21、31 由圆周布置的多个分离元件构成也是可能的。

[0158] 内套筒 21 的外表面可以由以预定间隔圆周布置的多个倾斜楔形表面构成, 而不是作为实例给出的锥形表面。在该情况下, 多个斜槽可以以预定间隔圆周布置在内套筒 21 的外表面上, 并且斜槽的底壁形成倾斜的楔形表面。另外, 外套筒 31 的内表面也可以由以预定间隔圆周布置的多个倾斜楔形表面构成, 而不是作为实例给出的锥形表面。

[0159] 内套筒 21 和外套筒 31 可以经由另一元件彼此间接的结合, 而不是进行直接结合。

[0160] 注意, 优选每个插头部件 11、12、13 提供有清洁部件, 以便通过使用诸如压缩空气之类的加压流体来清洁在支撑表面 1a 和被支撑表面 2a 之间的接触部分、在套筒孔 3 和外套筒 31 之间的结合部分以及在外套筒 31 和内套筒 21 之间的结合表面等。

[0161] 另外, 考虑到在图 4 示出的第二插头部件 12 以及在图 5A 和图 5B (或图 6) 中示出的第三插头部件 13, 优选圆锥盘簧 25 以如下方式布置: 在锁定移动开始时, 相对于内套筒

21 作用的圆锥盘簧 25 的推动力设定较弱或者以推动力相对于内套筒 21 根本不作用的方式进行设定,在锁定移动中间时,推动力逐渐相对于内套筒 21 作用。由此,当在套筒孔 3 的轴和中心柱 20 的轴之间的轴间隙被吸收时,相对于内套筒 21(或径向可移动中心柱 20 和内套筒 21,两者均在图 6 中示出)作用的径向摩擦力保持较弱,藉此内套筒 21 和外套筒 31 均能够平滑地径向移动。

[0162] 图 7A 到图 25 示出有关本发明的多个实施例和示例性变体。在这些其它实施例中,总体上类似于第一实施例的组件将由相同的数字表示和描述。

[0163] 图 7A 和图 7B 以及图 8 示出根据本发明第二实施例的第一插头部件(夹持装置)11。图 7A 是类似于图 2A 的视图,对应于图 7B 中箭头 7A-7A 指示的视图。图 7B 类似于图 2B 是第一插头部件 11 的平面图。图 8 是图 7A 中主要部分的放大水平截面图。

[0164] 第二实施例的第一插头部件 11 在如下方面不同于第一实施例。

[0165] 代替如图 2A 所示的径向可扩张和收缩的外套筒 31,插入套筒孔 3 内的环形插头 71 布置在内套筒 21 的外周上。环形插头 71 的周壁 71a 以没有任何狭缝的圆周无缝方式形成。三个按压元件 72 支撑在环形插头 71 的周壁 71a 上并且间隔地圆周布置。每个按压元件 72 的内表面从上面与内套筒 21 的外表面进行楔形结合。每个按压元件 72 通过恢复部件 74 径向向内可移动(参见图 8)。输出元件 36 的上端部分(前端部分)经由帽 43 固定到环形插头 71 上。

[0166] 注意输出元件 36 通过插入活塞 38 内的销 73 阻止旋转。

[0167] 在图 8 中所示的恢复部件 74 由在环形插头 71 和每个按压元件 72 的通孔 72a 之间装配的杆形弹簧构成。弹簧恢复部件 74 朝向内套筒 21 的外周表面推动按压元件 72。

[0168] 图 9 是类似于图 8 的视图,示出恢复部件 74 的示例性变体。

[0169] 在该情况下,在内套筒 21 的外周表面上圆周间隔地提供有多个斜槽 75,并且以平面图看每个斜槽 75 形成为 T 形,通过在每个斜槽 75 的两个侧壁和每个按压元件 72 的内端部分之间的装配结构形成恢复部件 74。在每个斜槽 75 的底壁上形成楔形表面 76。

[0170] 注意以平面图看每个斜槽 75 可以形成为 V 形等,而不是如上面所述的形成为 T 形。

[0171] 第二实施例的操作与第一实施例的操作之间的区别在于在锁定操作过程中,在环形插头 71 上支撑的每个按压元件 72 径向向外凸出,并且每个按压元件 72 的外表面与套筒孔 3 进行有力及紧密的接触。

[0172] 每个按压元件 72 可以经由另一元件与内套筒 21 的外表面进行间接的结合,而不是进行直接结合。所提供的按压元件 72 的数目可以是两个或四个或更多,而不是作为实例给出的三个。

[0173] 另外,每个按压元件 72 的外表面可以形成为锯齿形或不规则形式,而不是形成为垂直直线形式。

[0174] 优选在基准块 1 内提供清洁流体的供应端口,并且清洁流体的排放端口通过在环形插头 71 的周壁 71a 和按压元件 72 之间的装配间隙形成,并且排放端口与供应端口相通。在该情况下,能够自动清洁所述装配间隙,藉此按压元件 72 高精度及平滑地移动。

[0175] 推进部件可以是垂直叠放的多个圆锥盘簧或者可以是压缩卷簧、橡胶等等,而不是作为实例给出的一个圆锥盘簧 25。

[0176] 另外,如下是足够的:推进部件具有能够以预定力向上按压外套筒 31 的功能,即,推进部件能够采用一种圆柱结构,该圆柱结构使用例如在图 10 中示出的示例性变体中所示的诸如加压油和压缩空气之类的加压流体,而不是(或者除了之外)采用诸如弹簧 25 的弹性元件。

[0177] 图 10 是类似于图 2A 的局部视图。在该情况下,环形推进活塞 78 装配在输出元件 36 的活塞杆 40 的外周上,并且推进活塞 78 的压力接收区域设定为比活塞 38 的压力接收区域更小的值。并且供应给锁定腔 53 的加压油的压力适于经由推进活塞 78、多个连接杆 79(这里仅仅示出一个连接杆)和内套筒 21 以叙述顺序向上按压外套筒 31。

[0178] 图 11 是类似于图 2A 的视图,示出根据本发明第三实施例的第一插头部件 11。

[0179] 在该情况下,驱动部件 D 采用人工动力类型。具体地说,输出元件 36 提供有拧入中心柱 20 的螺丝孔 81 的螺栓 82。在锁定操作中,六角形扳手 84 在螺栓 82 的头部处插入输入孔(输入部分)83 内,并且以平面图看螺栓 82 顺时针旋转。然后,螺栓 82 的头部经由帽(输出部分)43 使得外套筒 31 下降,同时外套筒 31 径向扩张。

[0180] 注意,通过围绕中心柱 20 的下部提供的环形凸起 85 防止多于预定量地压缩圆锥盘簧(推进部件)25。优选也在上述各个实施例和下面描述的各个实施例中提供这类凸起 85。

[0181] 图 12A 和图 12B 以及图 13 示出根据本发明第四实施例的第一插头部件 11。图 12A 是类似于图 2A 的视图。图 12B 是类似于图 2B 的视图。图 13 是类似于图 3 的视图,示出定位机构 11a。

[0182] 在该情况下,内套筒 21 的上部径向可移动地支撑在帽 43 和环 44 之间,并且外套筒 31 从下面与内套筒 21 进行楔形结合,并且通过多个圆锥盘簧 25 向上推动外套筒 31。通过环形保持壁 87 阻止外套筒 31 向上移动多于预定量。

[0183] 注意图 14 类似于图 4,示出另一种定位机构 12a。

[0184] 图 15A 和图 15B 示出第四实施例的第三插头部件 13。图 15A 是类似于图 5A 的视图,图 15B 是类似于图 5B 的视图。

[0185] 在该情况下,内套筒 21 的周壁以没有任何狭缝的圆周元缝方式形成。内套筒 21 在径向间隙 65 间隔的情况下径向可移动地装配在中心柱 20 上,并且内套筒 21 的上部径向可移动地支撑在帽 43 上。另外,外套筒 31 的下部径向可移动地支撑在壳体 15 上。由此,允许内套筒 21 和外套筒 31 相对于中心柱 20 径向移动,藉此能够吸收在套筒孔 3 的轴和中心柱 20 的轴之间的轴间隙。

[0186] 图 16 是类似于图 6 的视图,示出第三插头部件 13 的示例性变体。

[0187] 在图 16 示出的示例性变体中,中心柱 20 径向可移动地支撑在壳体 15 上。具体地说,在输出杆 41 的外周表面和中心柱 20 的圆柱孔之间形成第一径向间隙 66,并且在中心柱 20 的外周表面和壳体 15 之间形成第二径向间隙 67,以及在外套筒 31 的下部和壳体 15 之间形成第三径向间隙 90。

[0188] 图 17A 和图 17B 示出根据本发明第五实施例的第一插头部件 11。图 17A 是类似于图 7A 的视图。图 17B 是类似于图 7B 的视图。

[0189] 在该情况下,内套筒 21 的上部径向可移动地支撑在帽 43 上,并且环形插头 71 布置在内套筒 21 的外周上。通过多个圆锥盘簧 25 向上推动环形插头 71,并且支撑在环形插

头 71 上的多个按压元件 72 从下面与内套筒 21 进行楔形结合。

[0190] 图 18A 到图 19B 示出根据本发明第六实施例的第一插头部件 11。图 18A 是类似于图 2A 的视图。图 18B 是类似于图 2B 的视图。图 19A 是类似于图 3 的视图, 示出定位机构 11a 的释放状态。图 19B 是类似于图 9A 的视图, 示出机构 11a 的锁定状态。

[0191] 在第六实施例中, 在内套筒 21 的周壁内提供狭缝 22, 藉此内套筒 21 是径向可扩张和收缩的, 并且在中心柱 20 和内套筒 21 之间形成相对大的环形间隙 92。在释放状态中, 如图 19A 所示, 内套筒 21 保持在稍微径向扩张的状态。然后, 在锁定移动过程中, 如图 19B 所示, 外套筒 31 径向收缩内套筒 21, 并且同步地外套筒 31 在径向扩张的同时下降。

[0192] 注意, 当内套筒 21 径向收缩时产生的弹性抵抗力对应于圆锥盘簧 (推进部件) 的推动力。

[0193] 图 20A 和图 20B 示出另一种定位机构 12a。图 20A 是类似于图 4 的视图, 示出释放状态。图 20B 是类似于图 20A 的视图, 示出锁定状态。另一种定位机构 12a 不同于定位机构 11a 之处在于在中心柱 20 的外周表面上提供凸起部分 62、62 和退刀槽 63、63。

[0194] 图 21A 和图 21B 示出第六实施例的第三插头部件 13。图 21A 是类似于图 5A 的视图。图 21B 是类似于图 5B 的视图。

[0195] 在该情况下, 中间套筒 94 径向可移动地插入中心柱 20 的外周, 并且在环形间隙 92 间隔的情况下内套筒 21 插入中间套筒 94 的外周, 并且外套筒 31 从上面与内套筒 21 进行楔形结合。

[0196] 图 22 是类似于图 6 的视图, 示出第三插头部件 13 的示例性变体。该示例性变体的结构不同于图 6 所示结构之处在于径向可移动的中心柱 20 和内套筒 21 之间提供相对大的环形间隙 92, 并且省略了图 6 中所示的圆锥盘簧 (推进部件) 25。

[0197] 图 23 是类似于图 18A 的局部视图, 示出第六实施例的第一插头部件 11 的不同模式。

[0198] 在该情况下, 由橡胶环制成的抵抗部件 96 附装到内套筒 21 的内周上。该抵抗部件 96 适于增加当内套筒 21 径向收缩时产生的抵抗力。

[0199] 注意, 抵抗部件 96 能够由塑料或金属材料制成, 而不是由作为实例给出的橡胶制成。另外, 抵抗部件 96 可以附装到中心柱 20 的外周上, 而不是 (或者除此之外) 附装到内套筒 21 的内周上。

[0200] 另外, 保护套筒 97 径向可移动地附装到外套筒 31 的上半部分上。保护套筒 97 覆盖狭缝 32 的上半部分, 藉此能够显著防止诸如切屑之类的外部物质进入狭缝 32。理所当然保护套筒 97 适用于上述的各个夹持装置。

[0201] 图 24 是类似于图 7A 的局部视图, 示出根据本发明第七实施例的第一插头部件 11。

[0202] 该第七实施例的结构不同于图 7A 所示结构之处在于在中心柱 20 和内套筒 21 之间提供环形间隙 92, 并且省略了图 7A 中所示的圆锥盘簧 (推进部件) 25。

[0203] 图 25 是类似于图 2A 的视图, 示出根据本发明第八实施例的夹持装置。该第八实施例的结构在如下方面不同于图 2A 所示的结构。

[0204] 在输出元件 36 已经向上移动用于释放的所示状态中, 工作托台 2 经由帽 43 和连接螺栓 42 中至少一个以及经由输出元件 36 以叙述顺序由基准块 1 接收。在接收状态中, 在基准块 1 的支撑表面 1a 和工作托台 2 的被支撑表面 2a 之间形成座入间隙 α 。

[0205] 上述接收结构显示出如下优点。当工作托台 2 安装到基准块 1 上时,通过输出元件 36 能够防止工作托台 2 的被支撑表面 2a 与基准块 1 的支撑表面 1a 冲突。由此,能够防止支撑表面 1a 被损坏。因此,能够长时间保持夹持装置的定位功能优良。

[0206] 所述接收结构适用于上述各个实施例和示例性变体。

[0207] 上述各个实施例和各个示例性变体能够进一步如下变化。

[0208] 对于夹持系统来说,仅仅具有锁定功能的第三插头部件 13 的示例性数目是两个,但是可选择地也可以提供单个第三部件 13 或三个或多个第三部件 13。第三插头部件 13 的结构不限于作为实例给出的结构,并且第三插头部件 13 可以采用其它类型的夹具。

[0209] 插头部件 11、12、13 的示例性驱动方法是液压双动,但是可选择地也可以采用弹簧锁定和液压释放或者液压锁定和弹簧释放。

[0210] 用于锁定或释放的加压流体可以采用诸如压缩空气之类的气体,而不是采用作为实例给出的加压油。另外,清洁加压流体可以采用诸如氮之类的气体或液体,而不是采用压缩空气。

[0211] 在锁定过程中外套筒 31 或按压元件 72 的下降力设定为足够大的值的情况下,第三插头部件 13 能够省略。

[0212] 对于夹持系统来说,也能够提供多个第一插头部件 11 和多个第二插头部件 12。而且,如下也是可能的:提供多个第一插头部件 11 而不提供第二插头部件 12,或者提供多个第二插头部件 12 而不提供第一插头部件 11。

[0213] 多个插头部件圆周或线性布置也是可能的。

[0214] 可以在底板 4 上提供支撑表面 1a 而不是在壳体 15 的凸缘 16 的上表面上提供。

[0215] 中心柱 20 和壳体 15 可以单独形成,而不是整体形成。在该情况下,通过用螺栓固定或者通过用螺丝张紧而将中心柱 20 牢固地固定到壳体 15 上。

[0216] 另外,壳体 15 和底板 4 可以整体形成而不是单独形成。

[0217] 基准块和可移动块的组合可以是加工工具的工作台和工作托台的组合、工作托台和夹具底座的组合、夹具底座和工件的组合、或者诸如焊接夹具之类的工作夹具和诸如工件之类的物件的组合,而不是作为实例给出的底板 4 和工作托台 2 的组合。另外,本发明也适用于定位诸如激光加工机床和放电加工机床之类的各类加工机床的工件或工具等。

[0218] 而且,理所当然本发明的夹持装置能够单独使用,而不是同时使用多个夹持装置。

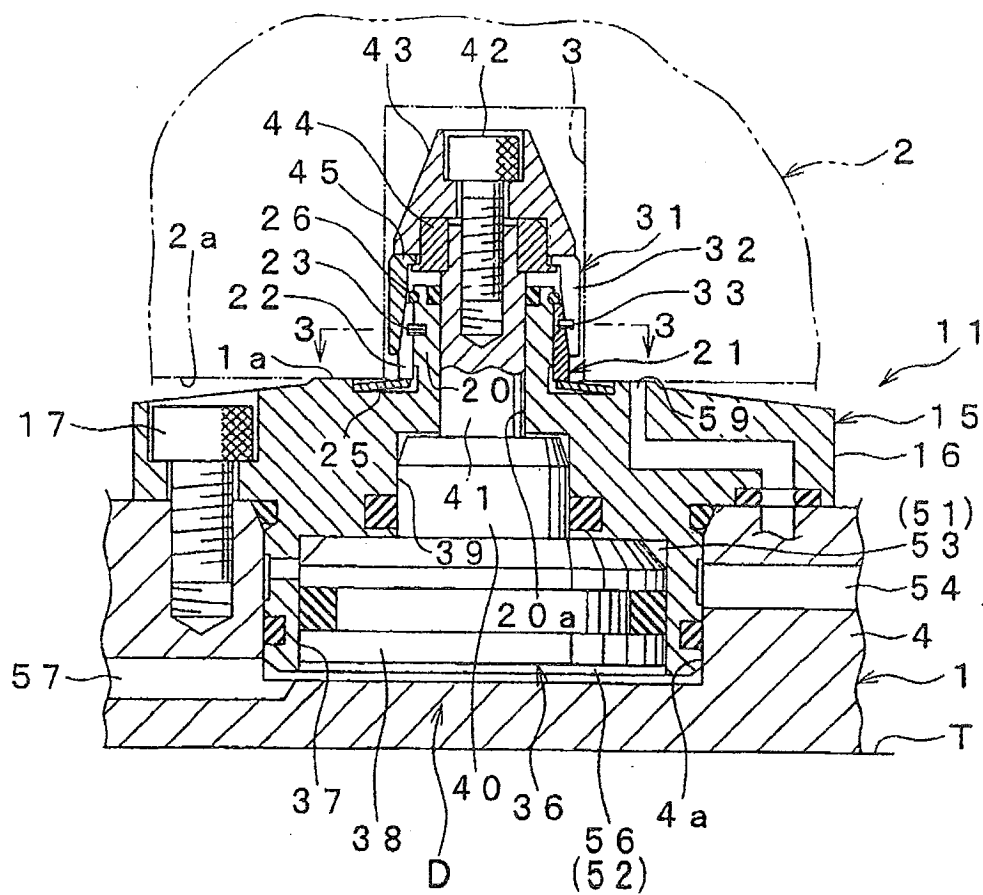


图 2A

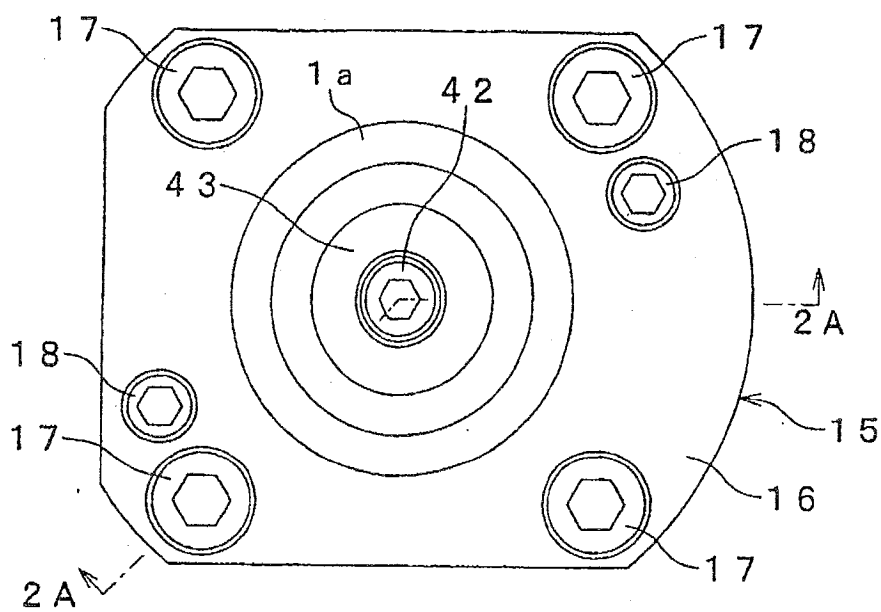


图 2B

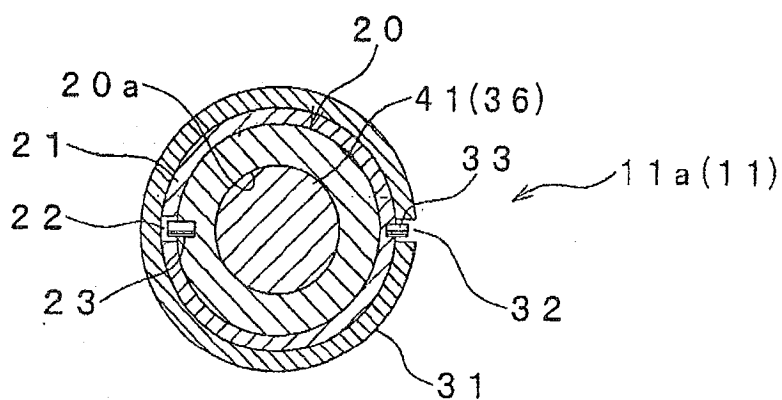


图 3

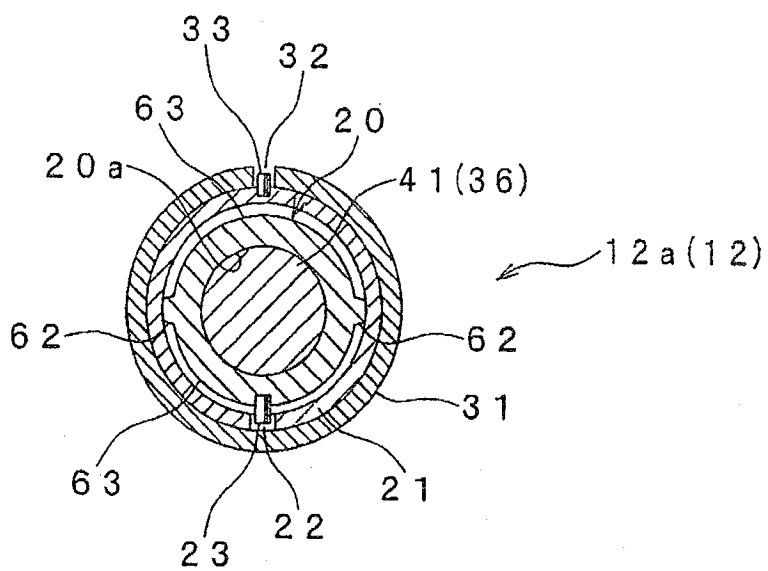


图 4

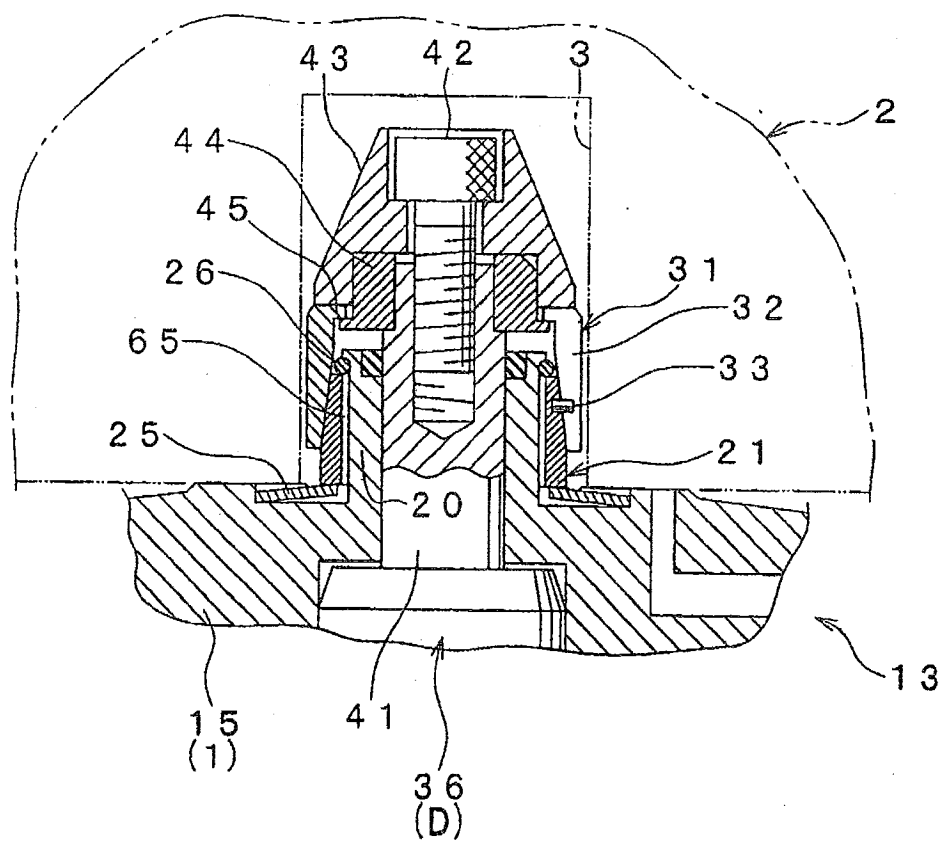


图 5A

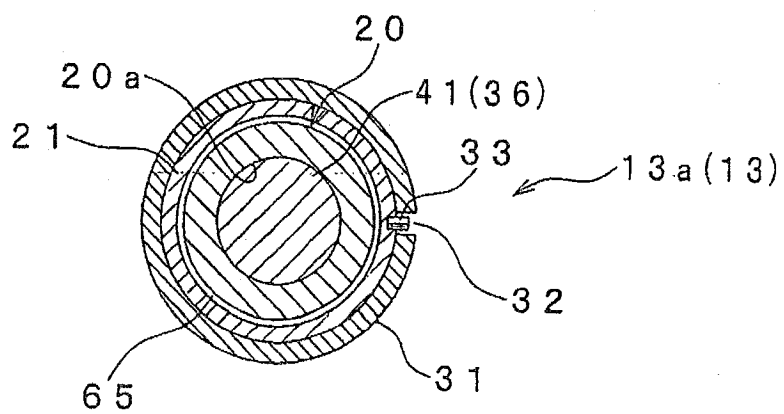


图 5B

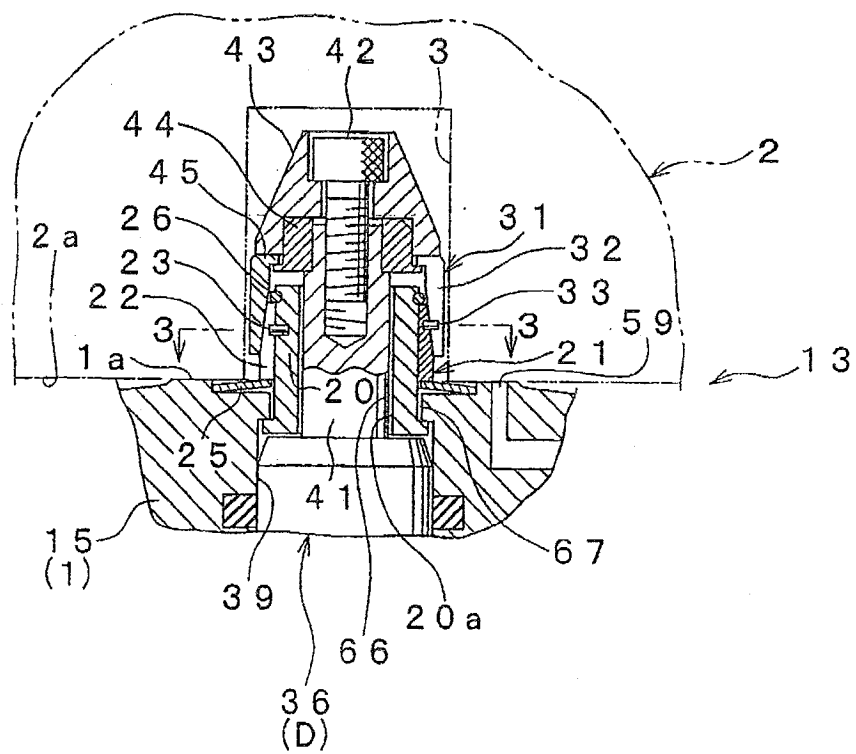


图 6

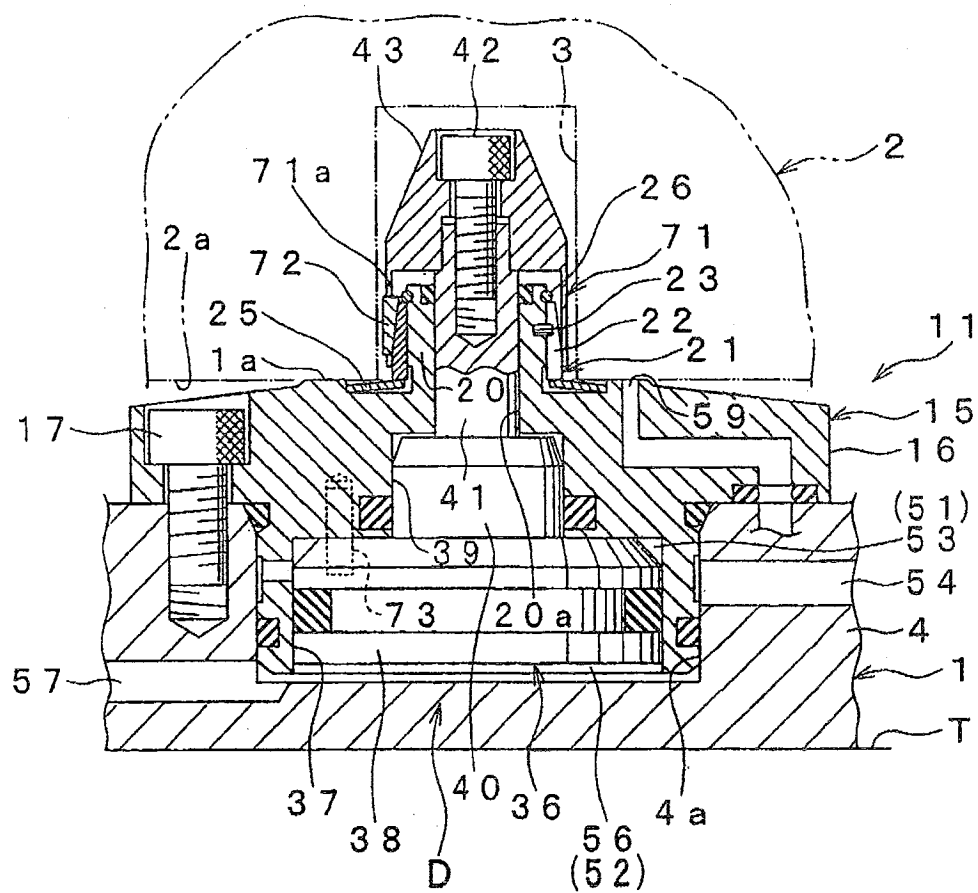


图 7A

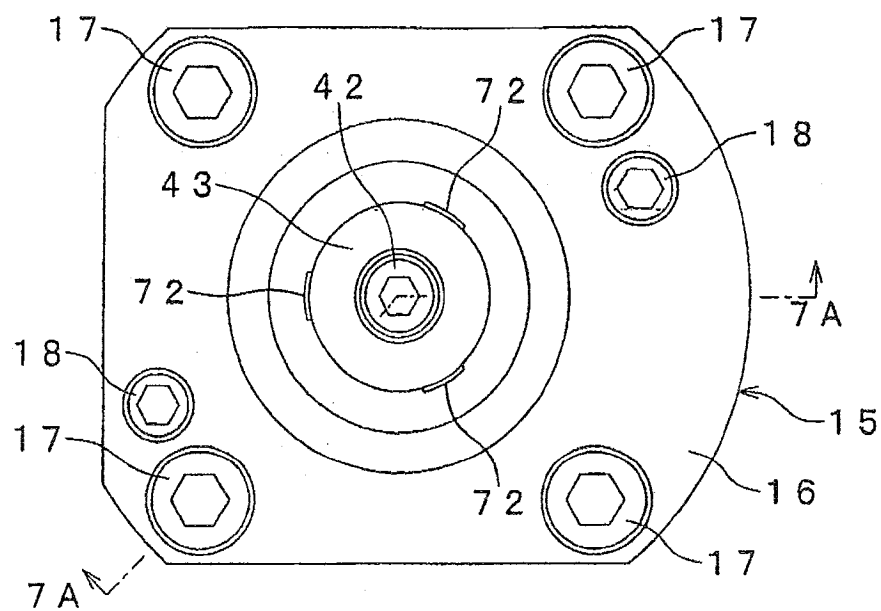


图 7B

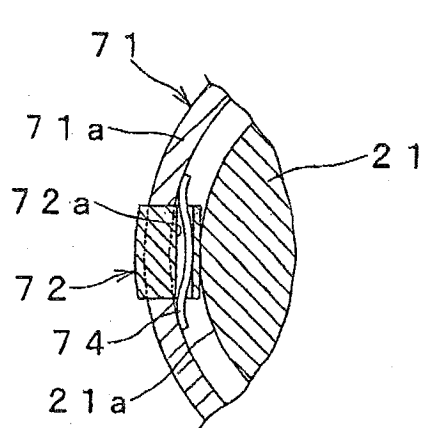


图 8

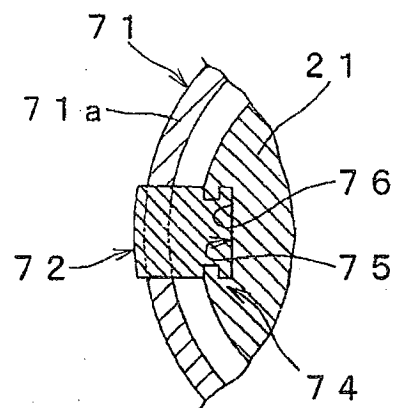


图 9

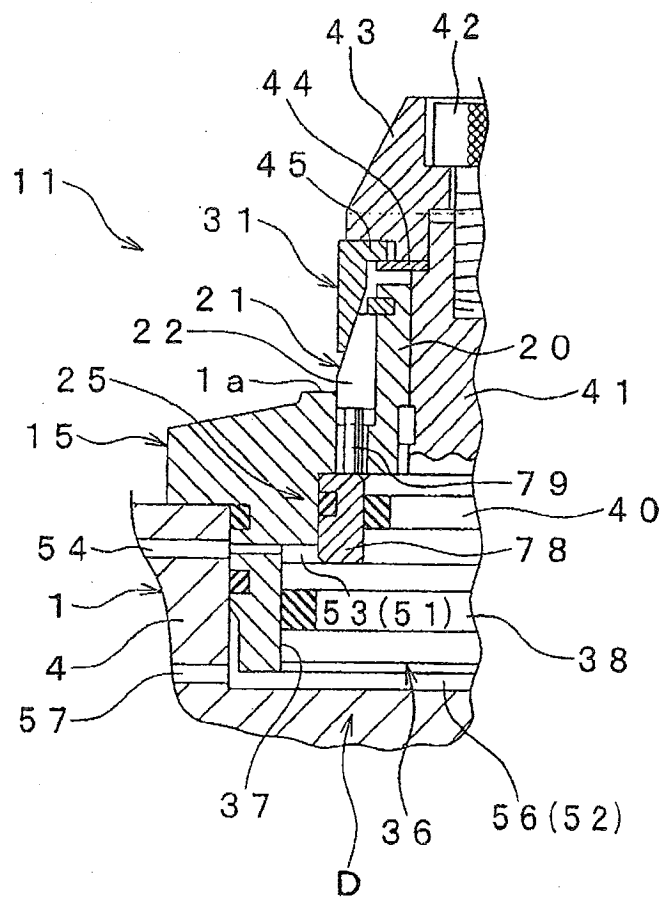


图 10

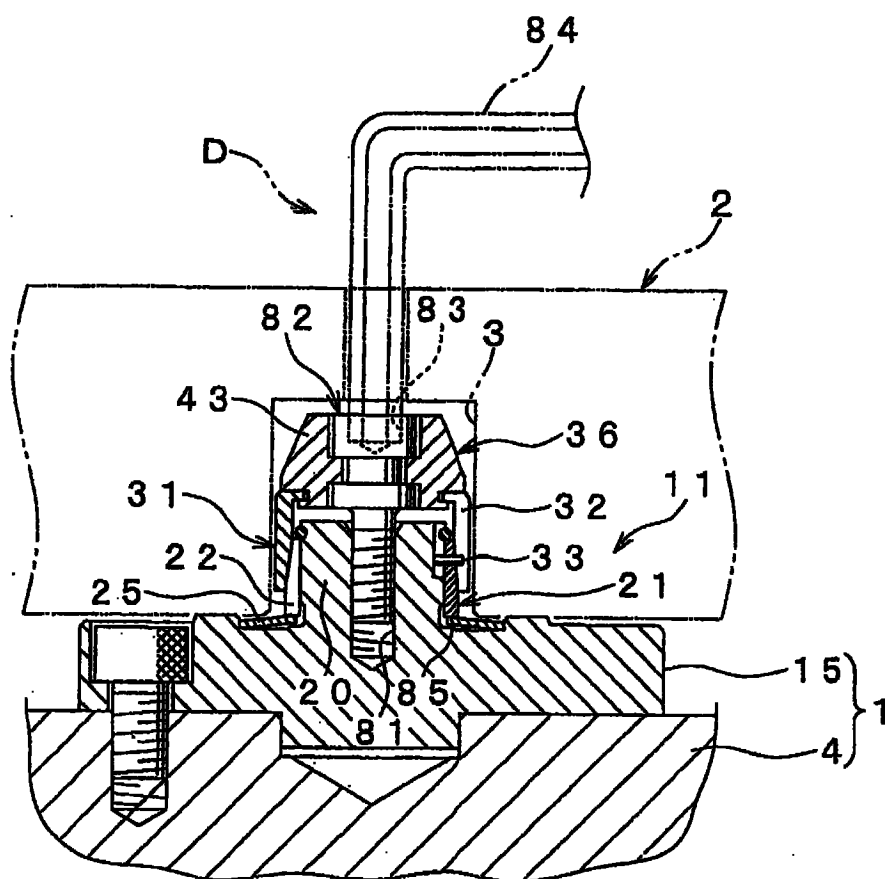


图 11

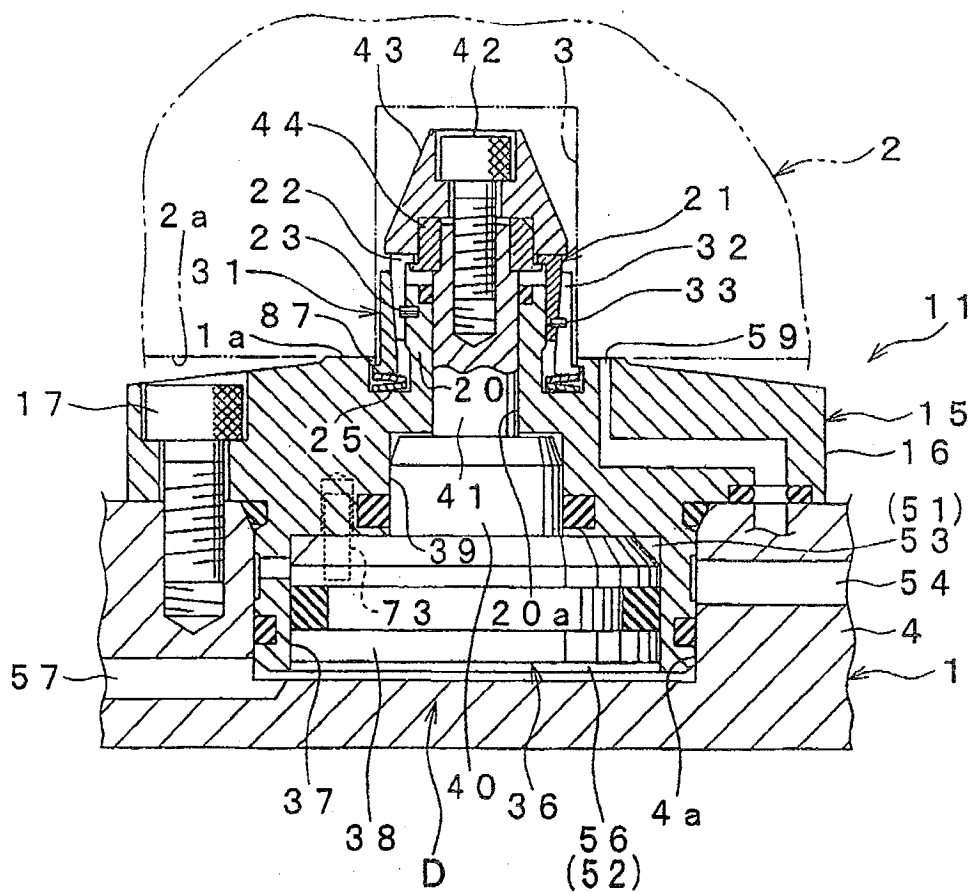


图 12A

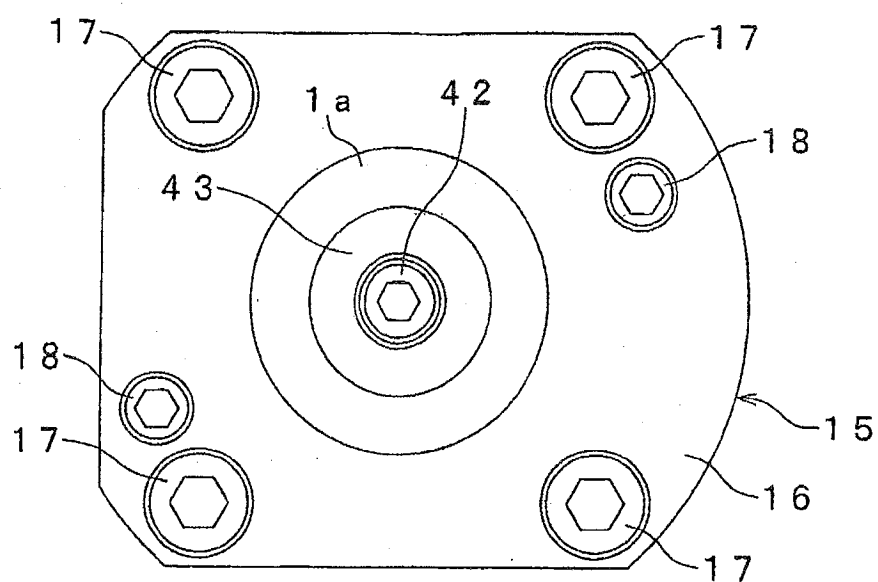


图 12B

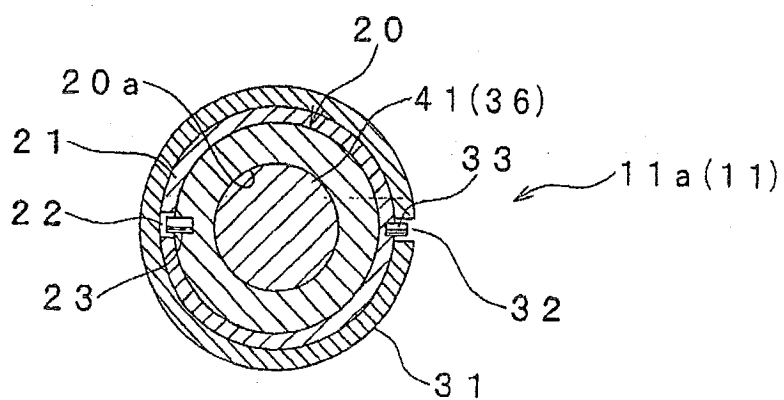


图 13

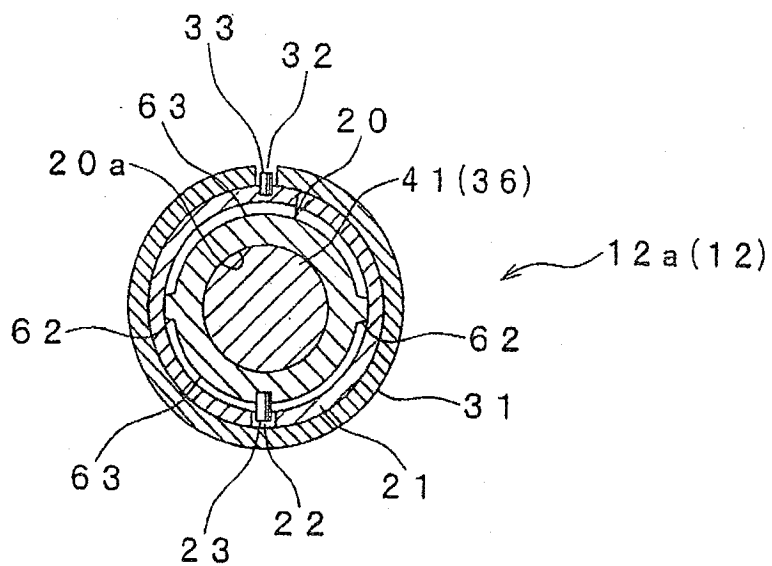


图 14

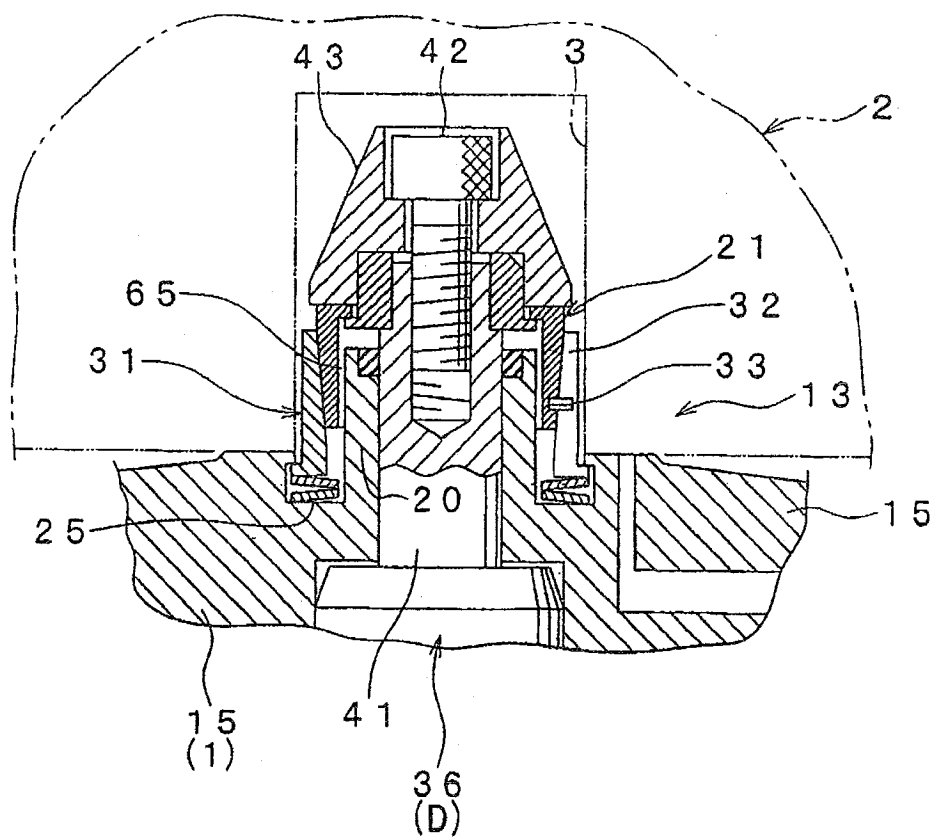


图 15A

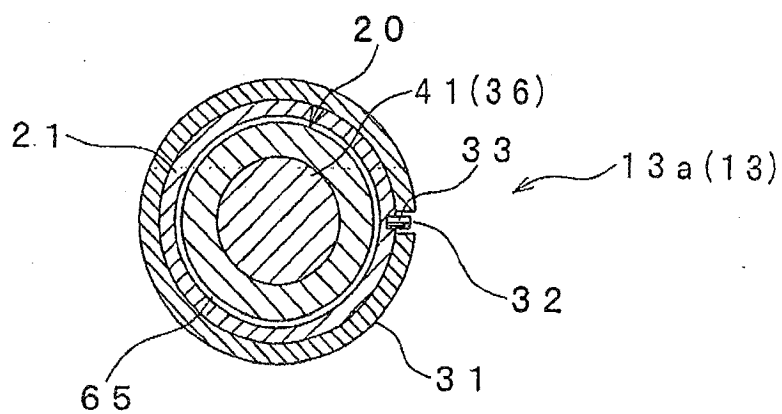


图 15B

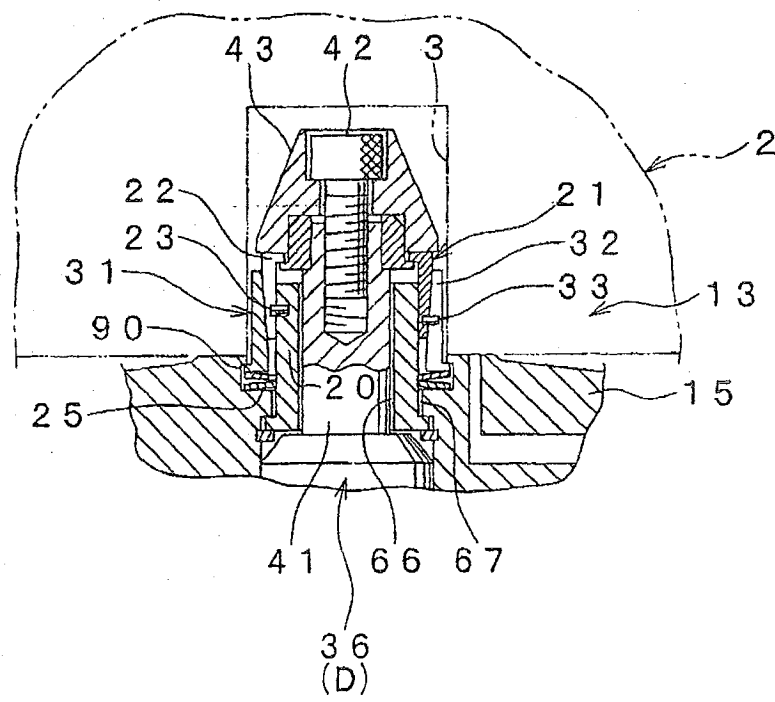


图 16

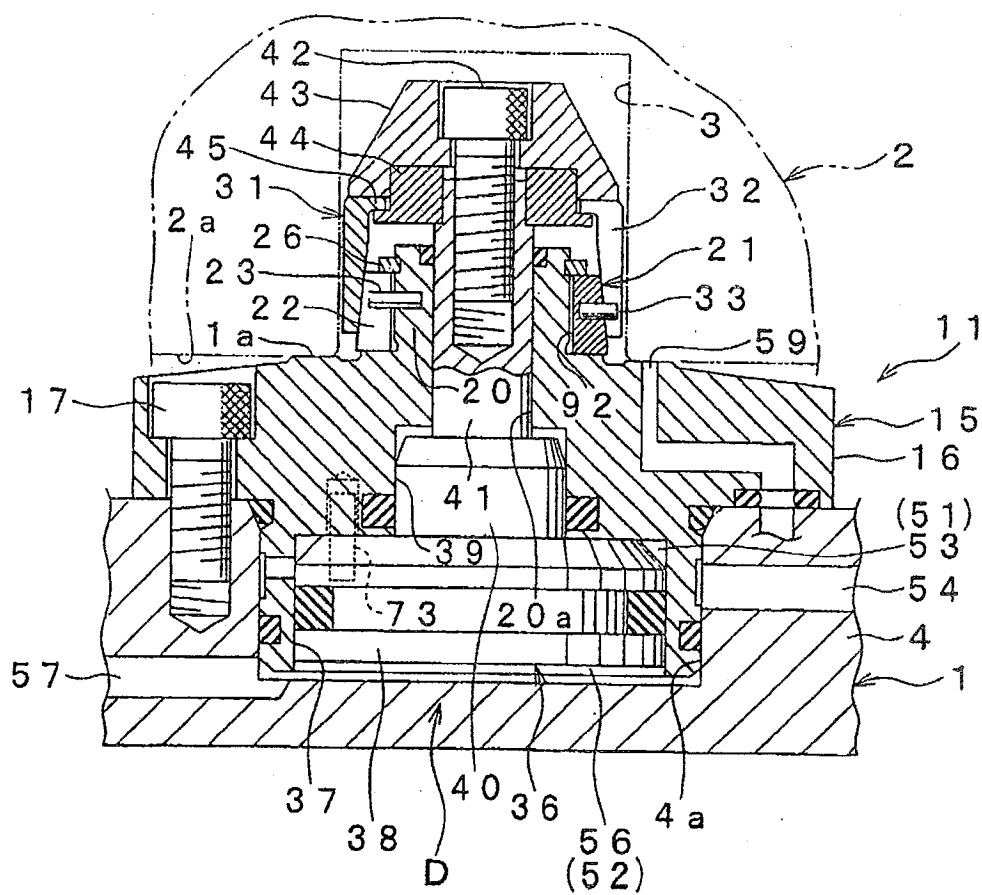


图 18A

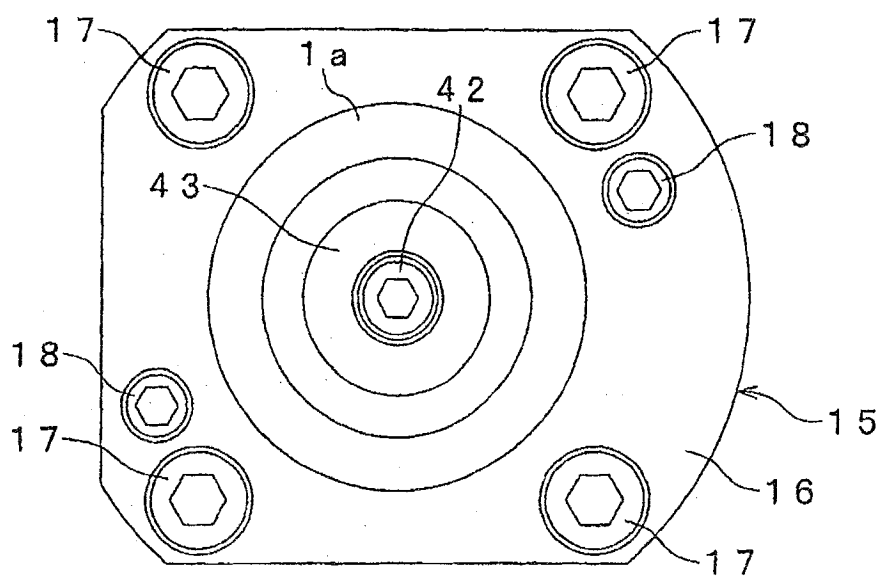


图 18B

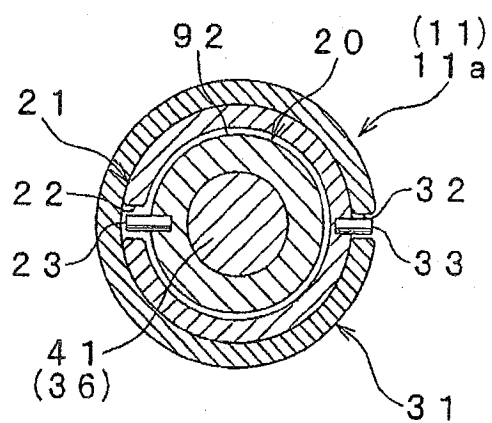


图 19A

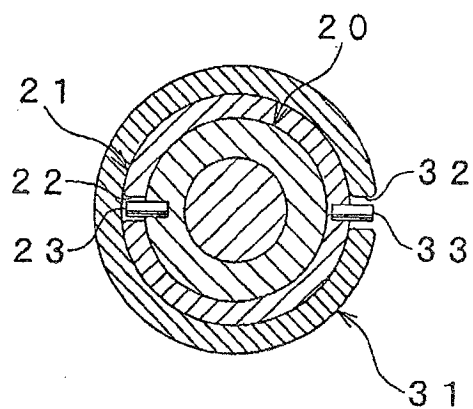


图 19B

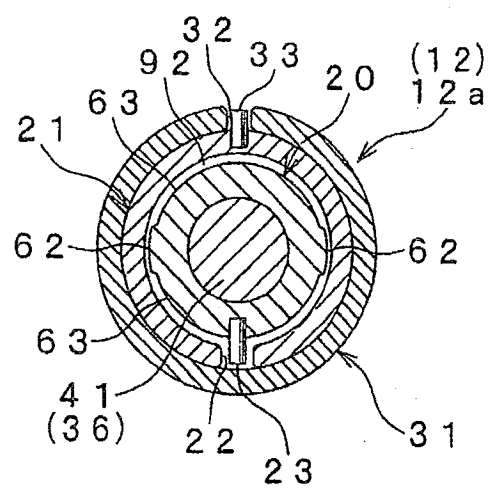


图 20A

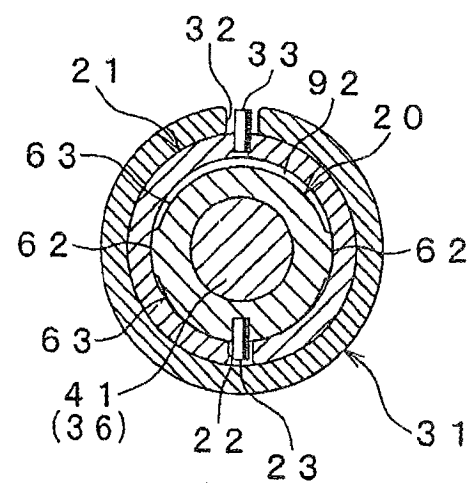


图 20B

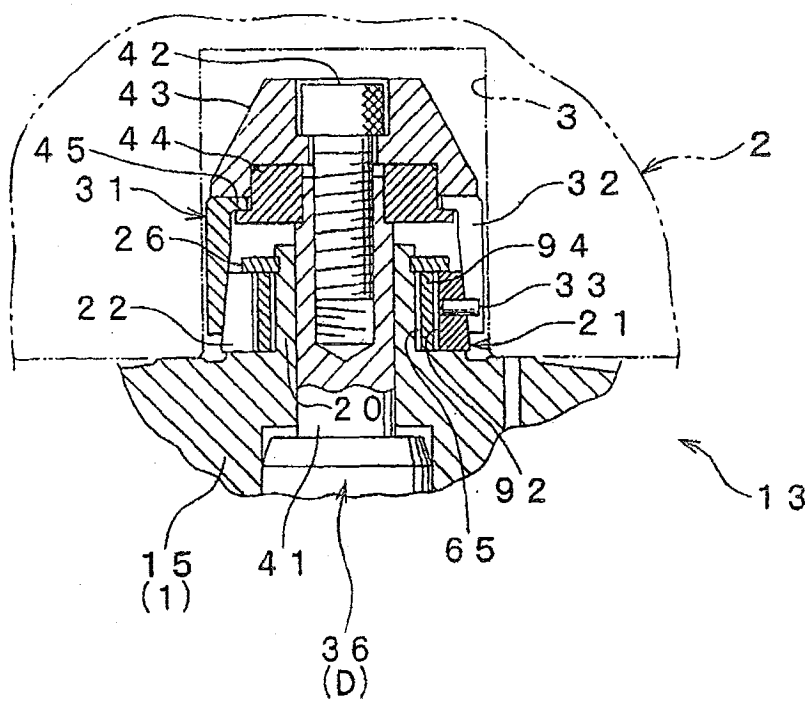


图 21A

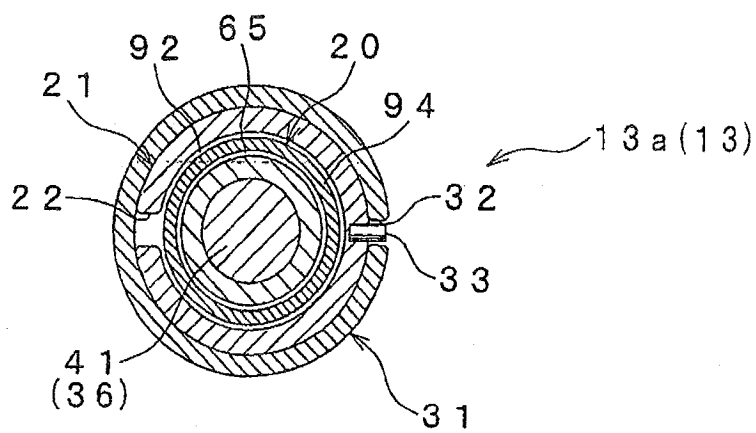


图 21B

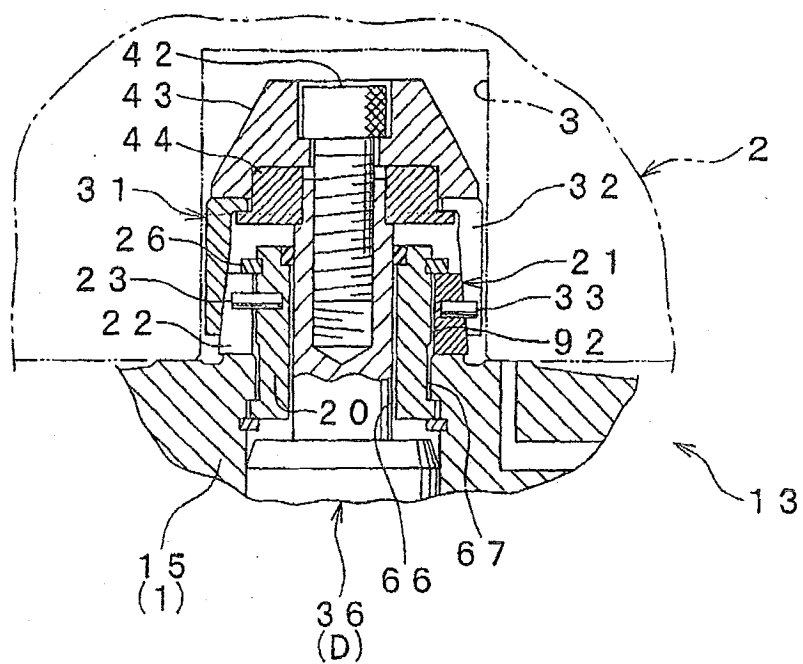


图 22

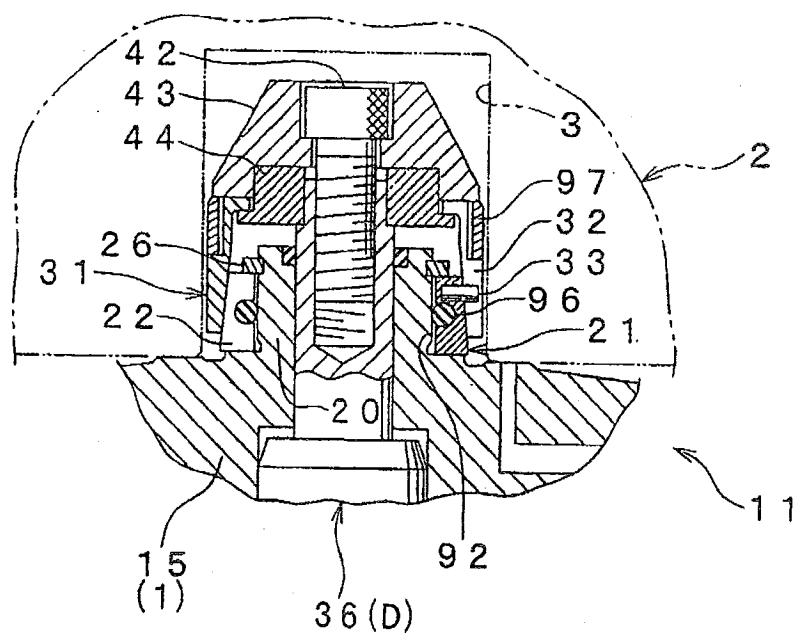


图 23

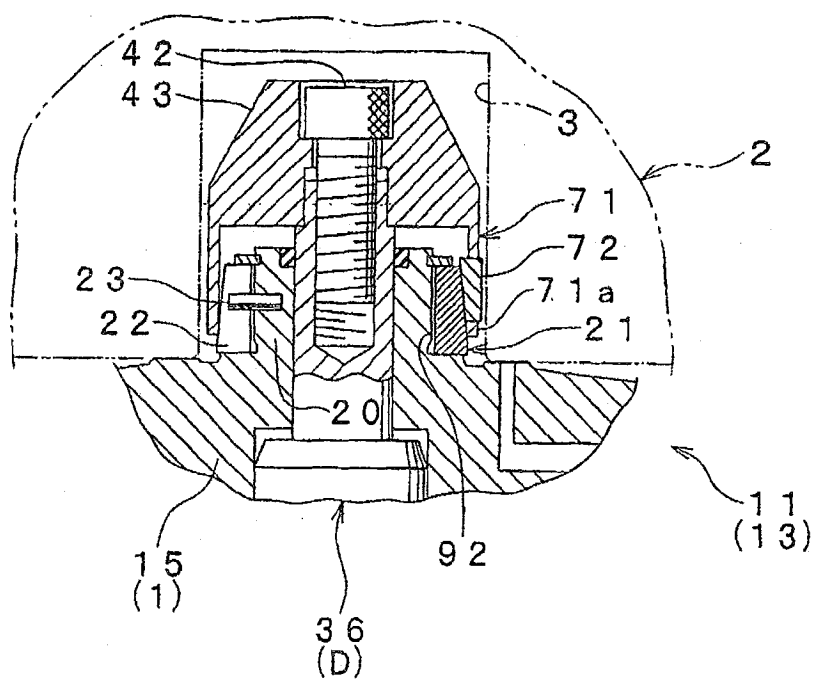


图 24

